

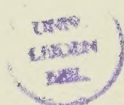
**Der Einfluß investitionsfördernder bzw.
-hemmender steuerlicher Maßnahmen auf die
private Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in der
Bundesrepublik Deutschland
— Eine theoretische und empirische Analyse —**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaft
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Diplom-Volkswirt Hans-Jürgen Reichardt
aus
Frankfurt am Main

Berlin 1984

1983





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546605_0037

Druck: Copy-Center in Dahlem
Ladenbergstraße 2-4
1000 Berlin 33
Tel. 831 40 25

Der Einfluß investitionsfördernder bzw. -hemmender steuerlicher Maßnahmen auf die private Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland

- Eine theoretische und empirische Analyse -

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaft
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Diplom-Volkswirt Hans-Jürgen Reichardt
aus
Frankfurt am Main

Berlin 1984

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Wirtschafts-
wissenschaft der Freien Universität Berlin

Fachbereichssprecher: Professor Dr. Manfred Hein
Erstgutachter: Professor Dr. Werner Steden
Zweitgutachter: Professor Dr. Gerold Krause-Junk
Tag der Disputation: 10. November 1983

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	<u>Seite</u>
Einleitung: Problemstellung und Überblick über den Gang der Untersuchung	10
I. Kapitel: Empirischer Befund der Investitionstätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland im Beobachtungs- zeitraum sowie Probleme grundsätzlicher Art bei der hier vorzunehmenden Spezifikation eines ökonometrischen Modelles der Ausrüstungsinvesti- tionstätigkeit der Unternehmen	18
1.0. Entwicklung und Struktur der Bruttoanlageinvestitionen im Zeitraum von 1960 bis 1978	18
2.0. Die Überlegenheit der disaggregativen über die aggre- gative Analyse	27
3.0. Die zeitlichen Verzögerungen bei der Ausrüstungsin- vestitionstätigkeit	30
4.0. Die Wahl der neoklassischen Investitionstheorie und die Beschreibung der produktiven Gesetzmäßigkeiten . .	34
II. Kapitel: Die neoklassische Investitionstheorie von D. W. Jorgenson	38
1.0. Der Optimierungsansatz ohne und mit Berücksichti- gung steuerpolitischer Einflußfaktoren	38
2.0. Die Bestimmung des optimalen Kapitalstockes unter Berücksichtigung einer Cobb-Douglas- und einer CES- Produktionsfunktion	53
3.0. Die Anpassung des tatsächlichen an den optimalen Kapitalstock durch die Investoren: die endgültige Investitionsfunktion	59

III. Kapitel: Die Spezifikation eines adäquaten Kapitalkostensatzes für Ausrüstungsinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland	67
1.0. Vorbemerkungen	67
2.0. Der durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz . . .	70
2.1. Die durchschnittliche (marginale) Belastung der Einzelunternehmen und der Gesellschafter von Personengesellschaften durch die Einkommensteuer .	73
2.2. Die durchschnittliche Belastung der Kapitalgesellschaften durch die Körperschaftsteuer	79
2.3. Die durchschnittliche Belastung der Unternehmen verschiedener Rechtsformen durch die Gewerbeertragsteuer	84
2.4. Die durchschnittliche Belastung der Kapitalgesellschaften durch die Körperschaft- und Gewerbeertragsteuer	92
2.5. Die durchschnittliche Belastung der natürlichen Personen und Personengesellschaften durch die Einkommen- und Gewerbeertragsteuer	93
3.0. Der durchschnittliche Zins-(Finanzierungs-)kostensatz	95
4.0. Die zeitlich befristete Förderung der Investitionstätigkeit durch die Investitionszulage	109
5.0. Die zeitlich befristete Belastung der Investitionstätigkeit durch die Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch)	113
5.0. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen	118

IV. Kapitel: Die Bestimmung der Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie	126
1.0. Modellversion I: Statische Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise	126
1.1. Modellentwicklung	128
1.1.1. Die Ausrüstungsinvestitionsfunktion bei 'Putty-clay'-Produktionsbedingungen	128
1.1.1.1. Die Bestimmung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten	132
1.1.1.2. Die Planung des Erweiterungs- und Ersatzbedarfes an Produktionskapazität	137
1.1.1.3. Die vollständige Funktion zur Bestimmung der Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen	139
1.1.1.4. Die ökonometrische Handhabung der komplexen Verzögerungsstruktur	141
1.1.1.5. Die Bedeutung der Produktionsbedingungen ('Putty-clay' versus 'Putty-putty') auf die Spezifikation der Ausrüstungsinvestitionsfunktion und die damit implizierten Effekte von geld- und steuerpolitischen Maßnahmen	144
1.1.2. Die Erklärung der Auftragseingänge für Ausrüstungen in der Investitionsgüterindustrie	147
1.2. Allgemeine Bemerkungen zur schätztechnischen Vorgehensweise und Beurteilung der Schätzergebnisse	156

1.2.1. Die ökonometrische Behandlung der zeitlichen Verzögerungen: die Almon-Methode . . .	156
1.2.2. Die Beurteilungskriterien für die Schätzergebnisse	161
1.3. Die Auswahl der Variablen	172
1.4. Die Diskussion der Schätzergebnisse	196
1.5. Schlußfolgerungen	207
2.0. Modellversion II: Stationäre Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise sowie explizite Berücksichtigung der Gewinn-(Liquiditäts-)situation und des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz bei der Auftragsvergabe	208
2.1. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen	208
2.2. Die Diskussion der Schätzergebnisse	217
2.3. Schlußfolgerungen	228
3.0. Modellversion III: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise . . .	230
3.1. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen	230
3.2. Die Diskussion der Schätzergebnisse	235
3.3. Schlußfolgerungen	247
4.0. Modellversion IV: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Output-(Absatz-)preise . . .	252
4.1. Modellentwicklung	252
4.2. Die Auswahl der Variablen	261

	<u>Seite</u>
4.3. Die Diskussion der Schätzergebnisse	264
4.4. Der Beitrag der einzelnen Komponenten zur Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen	281
4.5. Die Möglichkeiten einer Modifikation des Kapitalkostenkonzeptes	285
4.6. Die relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsindex	293
4.7. Schlußfolgerungen	296
5.0. Modellversion V: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Output-(Absatz-)preise und Berücksichtigung des Wachstumsaspektes bei der Formulierung der Bruttokapazitätsplanungsfunktion	297
5.1. Modellentwicklung mit variabler Verzögerungsstruktur	297
5.2. Die Ableitung des Schätzansatzes und Auswahl der Variablen	305
5.3. Die Diskussion der Schätzergebnisse	309
5.4. Der Beitrag der einzelnen Komponenten zur Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen und Verlauf der Kapitalkosten unter expliziter Berücksichtigung transitorischer Be- und Entlastungen	335
5.5. Die relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsindex	342
6.0. Abschließende Bemerkungen zur Schätzung der Auftrags-eingänge in der Investitionsgüterindustrie	345

V. Kapitel: Die Bestimmung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen	348
1.0. Modellentwicklung mit konstanter Struktur der zeitlichen Verzögerungen	348
2.0. Modellentwicklung mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen	349
2.1. Die Auswahl der Variablen	356
2.2. Die Diskussion der Schätzergebnisse . . .	360
3.0. Abschließende Bemerkungen zur Bestimmung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen	399
VI. Kapitel: Die Bestimmung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen im Rahmen eines einstufigen Erklärungsansatzes	401
1.0. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen	401
2.0. Die Diskussion der Schätzergebnisse	403
3.0. Abschließende Bemerkungen zur einstufigen Erklärung der Ausrüstungsinvestitionen . . .	412
VII. Kapitel: Simulationen anhand einiger ausgewählter Versionen des ökonometrischen Modelles der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit .	414
1.0. Zusammenfassende Modelldarstellung	414
2.0. Simulationen anhand der Auftragseingangsmodellversion IV und der Realisationsfunktion mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen	417
2.1. Beurteilung temporärer steuerpoli-	

tischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1976 hinsichtlich der Entwicklung von Auftragseingängen und Ausrüstungsinvestitionen	417
2.1.1. Die Sonderabschreibungen 1967 . .	419
2.1.2. Die im Zusammenhang mit der Einführung der Mehrwertsteuer gemäß § 30 UStG erhobene Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch)	428
2.1.3. Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	432
2.1.4. Die Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) 1973 . .	437
2.1.5. Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	441
2.1.6. Die Investitionszulage 1974/75 . .	447
2.1.7. Die Bedeutung der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt während des Zeitraumes von 1967 bis 1976 .	452
2.1.8. Zusammenfassende Bemerkungen . . .	453
2.2. Die dynamischen Eigenschaften der Modellversion IV des Auftragseinganges und der Realisationsfunktion mit variabler Verzögerungsstruktur	462
2.2.1. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages um 10 Mrd. DM auf den realen Auftragseingangsindex	

und die realen Bruttoausrüstungs- investitionen	462
2.2.2. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Zins- (Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v. H.	470
2.2.3. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 10 v. H.	477
2.2.4. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Ge- winn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	482
2.2.5. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Ge- genwartswertes steuerlicher Ab- schreibungen um 10 v. H.	491
2.2.6. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Son- derabschreibungen in Höhe von 10 v. H.	497
2.2.7. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	502
2.2.8. Zusammenfassende Ergebnisdar- stellung	507
3.0. Simulationen anhand der Auftragseingangsver- sion V und der Realisationsfunktion mit variab- ler Struktur der zeitlichen Verzögerungen	511

3.1. Beurteilung temporärer steuerpoliti- scher Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 hinsichtlich der Ent- wicklung von Auftragseingängen und Aus- rüstungsinvestitionen	511
3.2. Die dynamischen Eigenschaften der Mo- dellversion V des Auftragseinganges und der Realisationsfunktion mit variabler Verzögerungsstruktur	534
4.0. Simulationen anhand der einstufigen Be- stimmungsversion für die tatsächlich reali- sierten Ausrüstungsinvestitionen	575
4.1. Beurteilung temporärer steuerpoliti- scher Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 hinsichtlich der tatsächlich realisierten Ausrüstungs- investitionen	575
4.2. Die dynamischen Eigenschaften der ein- stufigen Bestimmungsversion für die tat- sächlich realisierten Ausrüstungs- investitionen	589
5.0. Würdigung der Simulationsergebnisse, Ver- gleich mit anderen Untersuchungen und Schlußfolgerungen	612
Zusammenfassung	620
Symbolverzeichnis	623
Literaturverzeichnis	627

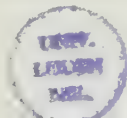
Einleitung: Problemstellung und Überblick über den Gang
der Untersuchung

1. Den Investitionen kommt für die Konjunkturschwankungen erhebliche Bedeutung zu. Von allen Teilen der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage sind es neben den Lager- die Bruttoanlageinvestitionen, die im Zeitablauf den stärksten Schwankungen unterworfen sind. Die Investitionsempfindlichkeit der konjunkturellen Entwicklung nimmt die konventionelle Konjunkturpolitik zum Anlaß, mit ihren Mitteln fallweise Einfluß auf die Investitionstätigkeit zu nehmen, um über eine Minderung deren Fluktuationen zu einer Abschwächung der gesamtwirtschaftlichen Bewegungen beizutragen. Die Handlungsmöglichkeiten der wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger erstrecken sich dabei auf geld- und finanzpolitische Maßnahmen. Im Mittelpunkt der nachfolgenden Erörterungen steht die steuerpolitische Beeinflussung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit mit Hilfe diskretionärer Maßnahmen.

In der Bundesrepublik Deutschland wurde vor allem seit dem Jahre 1967 wiederholt versucht, über den Einsatz steuerpolitischer Instrumente Einfluß auf die private Investitionstätigkeit zu nehmen und damit die konjunkturelle Entwicklung zu steuern. Diese direkten staatlichen Eingriffe in das unternehmerische Investitionsgeschehen zum Zwecke einer antizyklischen Investitionssteuerung waren teilweise Gegenstand heftiger Kritik. Nicht zuletzt die deutliche Investitionsschwäche, die etwa im Jahre 1973 einsetzte und bis weit in die siebziger Jahre andauerte, hat die Diskussion um das Für und Wider steuerpolitischer Förderungsmaßnahmen erneut deutlich aufleben lassen. Die Palette der Effizienzeinschätzung der 1974/75 eingeführten Investitionszulage beispielsweise reichte von weitgehend bedeutungslos bis beachtlich. Die Kritik auch eines Teiles der Wissenschaft an diesem befristeten Investitionsförderungsprogramm gipfelte schließlich in der Forderung, den bisher eingeschlagenen Weg der investitionsorientierten Steuerpolitik zu verlassen und über einkommensentlastende steuerliche und auch ausgabenpolitische Maßnahmen den Konsum - besonders der Schichten mit niedrigem Einkommen - anzuregen, da eine steigende Konsumnachfrage auch die Investitionen nach sich ziehe. Zudem, so u. a. ein oft vorgetragenes Argument, zeige die Erfahrung mit investitionsfördernden Instrumenten der Vergangenheit, daß von diesen nicht nur die echten zusätzlichen Investitionen, sondern auch sämtliche laufenden, d. h. ohnehin geplanten Investitionsvorhaben begünstigt werden. Außerdem - so ein weiterer Einwand - führten investitionsbelebende steuerliche Maßnahmen - wenn überhaupt - nur zu einem zeitlichen Vorziehen von Investitionsgüterbestellungen bzw. -käufen mit der Folge, daß diese nach Auslaufen des Begünstigungs-(Förderungs-)zeitraumes sofort

durch einen entsprechenden Rückgang kompensiert würden. Diese vage und empirisch eigentlich noch nicht hinreichend abgeklärte Argumentation verkennt offenbar, daß das Ziel dieser zeitlich befristeten steuerpolitischen Eingriffe vorrangig auf die zeitliche Verteilung der Investitionsnachfrage in Richtung auf eine Glättung deren Ausschläge angelegt ist. Verfolgt man die diesbezüglichen kontroversen Standpunkte, als jüngstes Beispiel sei hier die aktuelle Forderung eines staatlichen Beschäftigungsprogrammes zum Jahresende 1981 besonders herausgestellt, so leidet die wirtschaftspolitische Diskussion, wie es den Anschein hat, u. a. auch darunter, daß in vielen Fällen die Wirtschafts- und Finanzpolitik und mithin auch die investitionsorientierte Steuerpolitik derzeit noch weitgehend ohne quantitative Informationen über den Wirkungsgrad ihrer Maßnahmen auskommen müssen. Der jeweilige wirtschaftspolitische Entscheidungsträger kann das Problem der Instrumentenwahl und das Dosierungsproblem nur dann richtig lösen, wenn er zumindest annähernde Vorstellungen davon hat, wie bestimmte von ihm zu ergreifende Maßnahmen voraussichtlich auf die zu beeinflussende Zielgröße wirken. Mindestens ebenso bedeutsam aus konjunkturpolitischer Sicht ist darüber hinaus eine möglichst weitreichende Kenntnis des Wirkungslags, d. h. der zeitlichen Verzögerungen zwischen dem Einsatz eines Instrumentes und der damit verbundenen Effekte.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll die Wirkung der seit 1967 verschiedentlich ergriffenen steuerpolitischen Maßnahmen zur (antizyklischen) Beeinflussung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit näher untersucht werden. Da es sich dabei um eine ökonometrische Wirkungsanalyse handelt, sollte zu Beginn die Konstruktion eines theoretischen Modelles stehen, um ein "measurement without theory" zu vermeiden. Da von diesem Modell eine numerisch bestimmte Antwort auf die Frage nach den Einflüssen steuerpolitischer Instrumente gegeben werden soll, sollte es natürlich diejenigen Maßnahmen, die für die Steuerpolitik von Bedeutung sind, explizit enthalten. Damit stehen zunächst die Determinanten des Investorenverhaltens im Vordergrund der Überlegungen. Aus diesem Grund wird nachstehend der Versuch unternommen, mit Hilfe des zur Verfügung stehenden statistischen Materiales einen erklärungsfähigen ökonometrischen Modellansatz zur Bestimmung der Entwicklung der Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland zu formulieren. Gerade unter konjunkturpolitischem Aspekt sind es vor allem die Brutto-(ausrüstungs-)investitionen, denen besondere Bedeutung zukommt. Bei der Modellkonstruktion soll besondere Aufmerksamkeit auf



die Unterscheidung zwischen Nachfrageentscheidung einerseits und Realisierung dieser Nachfrage (Produktion bzw. Lieferung) andererseits gelegt werden. Aus diesem Grund wurde ein zweiteiliger Erklärungsprozeß für die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen zur Erfassung der Reaktionsverzögerungen auf der Nachfrageseite und auf der Angebotsseite gewählt. In einem ersten Schritt wird die Nachfrage nach Ausrüstungen erklärt. In der Bestimmungsgleichung für das gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen fungieren die realen Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie (aus dem Inland) als abhängige Variable. Neben der Bestimmung des gewünschten Umfanges an Investitionen werden dann in einem zweiten Schritt die tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen durch eine Realisations- bzw. Abarbeitungsfunktion gesondert erklärt. Darüber hinaus wird auch der konventionelle Weg beschritten, für die Erklärung der unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen ein einstufiges Grundmuster heranzuziehen. Da einigermaßen zuverlässige Aussagen über Richtung und Umfang steuerpolitischer Impulse auf die unternehmerische Investitionsentscheidung nur dann getroffen werden können, wenn die theoretische Grundkonzeption zumindest die relevantesten steuerpolitischen Faktoren, die die Entscheidung eines präsumtiven Investors beeinflussen, enthält, erfolgt die Ableitung der Auftragseingangs-(Auftragsvergabe-)funktion einerseits sowie die der einstufigen Ausrüstungsinvestitionsfunktion andererseits in enger Anlehnung an die neoklassische Investitionstheorie. Als entscheidender Vorteil dieses Konzeptes ist die explizite Ableitbarkeit eines sog. Schattenpreises für die Dienste des Produktionsfaktors Kapital im Produktionsprozeß, nachfolgend auch als Kapitalkosten bezeichnet, zu bewerten. Diese Kapitalkostenvariable erfaßt neben dem Investitionsgüterpreis und dem (realen) Zinssatz auch die wichtigsten Parameter der Unternehmensbesteuerung, die für das Investitionskalkül von Bedeutung sind und geht damit als selbständige Erklärungsgröße in die Entwicklung des Schätzansatzes ein.

2. Das erste Kapitel liefert zunächst einen Überblick über Größenordnung und Zusammensetzung der Bruttoanlageinvestitionen der beiden investierenden Bereiche Unternehmen und Staat. Anschließend ist kurz auf den Zusammenhang zwischen Investitionstätigkeit und konjunkturelle Entwicklung im Zeitraum von 1960 bis 1978 einzugehen. Dabei geht es vor allem darum, die Wahl der Ausrüstungsinvestitionen des Unternehmenssektors als Untersuchungsgegenstand näher zu präzisieren. Die zeitlichen Verzögerungen bei der Investitionstätigkeit sind ebenfalls Gegenstand der Erörterungen dieses Kapitels. Weiterhin ist die Wahl der neoklassischen Investitionstheorie aus einer Vielzahl investitionstheoretischer Ansätze kurz

zu begründen. Insgesamt erfüllt das erste Kapitel die Funktion, einen empirischen Befund der Investitionen in der Bundesrepublik Deutschland für den Beobachtungszeitraum zu bieten und auf einige der grundsätzlichen Probleme bei der Modellentwicklung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit hinzuweisen.

Gegenstand der Betrachtungen des zweiten Kapitels ist die neoklassische Investitionstheorie von Jorgenson, die es in groben Zügen darzulegen gilt. Dabei geht es im ersten Abschnitt um die explizite Bestimmung der Kosten für den Produktionsfaktor Kapital im Rahmen eines Optimierungsansatzes. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Spezifikation des von den Unternehmen als optimal erachteten Kapitalstockes. Neben der von Jorgenson präferierten substitutionalen Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas wird insbesondere auf die Ableitung des gewünschten (optimalen) Kapitalstockes unter Berücksichtigung einer CES-Produktionsfunktion einzugehen sein. Im Vordergrund des dritten Abschnittes dieses Kapitels steht die Anpassung des vorhandenen an den optimalen Kapitalstock durch die Investoren. Die Dynamisierung der statischen Hypothese zur Bestimmung des optimalen Kapitalstockes mit Hilfe einer Distributed-Lag-Funktion wurde verschiedentlich kritisiert und führte zu Versuchen, beide Aspekte des Investorenverhaltens - die Kapitalstockplanung und das Anpassungsverhalten - im Rahmen eines Ansatzes simultan zu spezifizieren. Da von den diesbezüglichen Ansätzen in empirischen Untersuchungen bisher noch sehr wenig Gebrauch gemacht werden kann, seien die Ausführungen hierzu auch äußerst knapp gehalten und nur mehr der Vollständigkeit halber angefügt.

Das dritte Kapitel hat die Spezifikation eines adäquaten Kapitalkostenansatzes für Ausrüstungsgüter bzw. -investitionen in der Bundesrepublik Deutschland im Beobachtungszeitraum zum Inhalt. Da dieser Variablen im Rahmen dieser Arbeit überragende Bedeutung zukommt, soll deren Ermittlung in einiger Ausführlichkeit beschrieben werden. Die möglichst präzise Erfassung geld- und vor allem steuerpolitischer Einflußfaktoren ist nicht nur zur Erklärung des Investitionsverhaltens, sondern darüber hinaus auch für die im Anschluß an die Schätzungen vorzunehmenden Simulationen erforderlich. Neben der Beschreibung der geld- und steuerpolitischen Parameter ist es notwendig, teilweise schon an dieser Stelle auch auf deren empirische Ausfüllung einzugehen. Die erste Schwierigkeit besteht dabei in der Bestimmung des durchschnittlichen (marginalen) Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes eines präsumtiven Investors.

Erhebliche Probleme bereitet hier vor allem das Nebeneinander mehrerer Steuerarten, die sich zudem noch auf unterschiedliche Unternehmungsformen beziehen und auch unterschiedliche Tarifverläufe aufweisen. Nicht viel weniger Schwierigkeiten bereitet die angemessene Spezifikation des durchschnittlichen Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes eines repräsentativen Investors. Demgegenüber gering nehmen sich die Probleme der Erfassung der Investitionszulage und der Investitionssteuer aus. Nicht ganz einfach gestaltet sich des weiteren die Erfassung der Abschreibungsmodalitäten, was auf das steuerrechtliche Nebeneinander verschiedener Abschreibungsmethoden (lineares versus degressives Verfahren) und bestimmter Regelungen wie Sonderabschreibungen zurückzuführen ist.

Im daran anschließenden vierten Kapitel geht es entsprechend der unterstellten Zweiteilung des Erklärungsmodelles für die unternehmerische Ausrüstungsinvestition um die Bestimmung des gewünschten Umfanges an Investitionen. Dabei wird postuliert, daß dieses im wesentlichen nachfragedeterminierte gewünschte Investitionsvolumen mit den Auftragseingängen bei der Investitionsgüterindustrie korrespondiert.

Hinsichtlich der Produktionsstrukturen wird dabei von der Vorstellung ausgegangen, daß Substitutionsmöglichkeiten der Produktionsfaktoren ex post nicht mehr bestehen. Den Ausgangspunkt der Ableitungen bildet eine ex-ante-Produktionsfunktion vom CES-Typ. Außerdem soll kurz verdeutlicht werden, daß die Art der integrierten Produktionsbedingungen ('Putty-clay' versus 'Putty-putty') erhebliche Auswirkungen auf die Effekte geld- und steuerpolitischer Maßnahmen hat. Bezüglich der Kapitalkostenberechnung wird in einem ersten Schritt von stationären Erwartungen seitens der Investoren im Hinblick auf die Steigerungsrate der Ausrüstungsgüterpreise ausgegangen, wie dies üblicherweise dem Vorgehen in empirischen Analysen des Investorenverhaltens entspricht. Die empirische Überprüfung des Modellansatzes läßt den Eindruck aufkommen, daß mit den erfaßten Variablen noch keine zufriedenstellende Erklärung des Auftragseinganges erreicht werden kann. Aus diesem Grund werden in einer Modellversion II zwei Modifikationen ins Auge gefaßt. Dafür war zunächst maßgebend, daß ein Teil der Aufträge der Inlandsinvestoren auch an ausländische Ausrüstungsgüterproduzenten vergeben wird. Aus der Vielzahl von Einflußfaktoren, die dem Gesichtspunkt der Auslandskonkurrenz prinzipiell Rechnung zu tragen in der Lage sind, wird hier die Preisdifferenz zwischen heimischen und ausländischen Investitionsgütern gewählt. Darüber hinaus soll durch die Einbeziehung der (internen) Finanzierungsseite auch der Gewinn- bzw. Liquiditätsgesichts-

punkt Berücksichtigung finden. Dabei steht vor allem die Überlegung im Vordergrund, daß der reale 'Cash-flow' (Gewinne nach Steuern zuzüglich Abschreibungen) im wesentlichen auf den Zeitpunkt der aktuellen Auftragsvergabe Einfluß nimmt.

Nun mag eingewendet werden, daß die Annahme stationärer Erwartungen der Investoren keine realistische Hypothese darstellt, dies vor allem, wenn man sich die tatsächliche Preisentwicklung nach 1970 etwa vergegenwärtigt. Daher soll in einer Modellversion III von einem adaptiven Erwartungsprozeß seitens der Unternehmen hinsichtlich der Steigerungen der Investitionsgüterpreise Gebrauch gemacht werden. Es kann freilich bezweifelt werden, ob bei ex post Limitationalität und ex ante Substituierbarkeit die erwarteten Investitionsgüterpreissteigerungen im Anlagekalkül der Halter von Realkapital erfaßt werden sollten. Statt dessen, so ein bemerkenswerter Vorschlag, sollte die erwartete Steigerung der Produkt-(Absatz-)preise explizit Verwendung finden. Steigende Preise der produzierten Güter über die Lebensdauer einer Anlage führen zu einer Erhöhung der Zahlungseingänge. Dementsprechend wird in der Modellversion IV diesem Einwand Rechnung getragen. Die diesbezügliche theoretische Konzeption sei kurz dargelegt. Dabei erfährt die Bestimmungsgleichung der vierteljährlichen Kapitalkosten eine Veränderung. Im Rahmen dieser Ausführungen wird darüber hinaus der Versuch unternommen, die Kapitalkosten in zwei Komponenten zu trennen, je nach dem, ob der jeweilige Einflußfaktor als dauerhaft oder transitorisch anzusehen ist. Es wird dargelegt, daß diese Disaggregation von weitreichender Bedeutung ist. Im Anschluß an die Präsentation der Schätzergebnisse wird dann die relative Bedeutung der einzelnen erklärenden Variablen im Hinblick auf die Entwicklung der Auftrags-eingänge evaluiert. Dabei können sich erste Anhaltspunkte für die Möglichkeit wirtschaftspolitischer Einflußnahme auf die private Aus-rüstungsinvestitionstätigkeit ergeben.

Aus der Modellversion IV ergibt sich schließlich durch die Berücksichtigung des Wachstumsaspektes bei der Formulierung der Bruttokapazitäts-planungsfunktion unmittelbar die Version V. Zusätzlich wird bei dieser Auftragseingangskonzeption eine variable Anpassungsgeschwindigkeit unterstellt. Gegenüber den Modellversionen II, III und IV erscheint dabei der 'Cash-flow' vergangener Perioden nicht mehr als eigenständige erklärende Variable, sondern als die ursprüngliche Koeffizienten-folge modifizierender Faktor.

Die Ausführungen des fünften Kapitels beschäftigen sich mit den zeitlichen Verzögerungen zwischen Nachfrage nach und Angebot an Ausrüstungsgütern. In einer ersten Modellvariante wird zunächst von einer zeitlich konstanten Struktur der Abarbeitung ausgegangen. Da die Vermutung a priori sehr nahe liegt, daß die zeitlichen Verzögerungen auf der Angebotsseite im konjunkturellen Verlauf nicht konstant sind, sondern sich abhängig von den jeweils vorherrschenden Produktionsbedingungen gestalten, wird in einer zweiten Version der Beschreibung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen eine variable Abarbeitungs-(Realisierungs-)struktur unterstellt. Als geeigneter, die ursprüngliche Verteilung modifizierender Indikator wird dabei auf den Auslastungsgrad der Kapazitäten der Investitionsgüterproduzenten zurückgegriffen.

Im sechsten Kapitel wird der Versuch unternommen, bei der Erklärung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen von einem eintelligen Bestimmungsprozeß auszugehen. Hierbei wird vom zuvor entwickelten Grundmuster zur Bestimmung der Entwicklung der Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie Gebrauch gemacht. Der verwendete Schätzansatz entspricht konkret demjenigen der Modellversion I, nur daß nunmehr die tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen als zu erklärende Variable herangezogen werden.

Im abschließenden siebenten Kapitel werden einige der entwickelten Modellversionen zur Bestimmung der Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen noch einmal zusammenfassend dargestellt. Hinsichtlich der Beschreibung der Auftragseingänge handelt es sich konkret um die Versionen IV und V. Was das Abarbeitungs-(Realisierungs-)konzept anbelangt, so wird dasjenige mit einer im Konjunkturverlauf variablen Verzögerung gewählt. Darüber hinaus gelangt auch das einstufige Erklärungsmuster kurz zur Darstellung. Anhand der soeben bezeichneten Ansätze werden dann Politiksimulationen durchgeführt. Es geht dabei um die Beurteilung der Effizienz der seit 1967 in der Bundesrepublik Deutschland zur Anwendung gelangten steuerpolitischen Maßnahmen zur Beeinflussung der privaten Ausrüstungsinvestitionstätigkeit. Neben diesen Simulationen für die unterschiedlichen Modellansätze werden einige weiteren Simulationsexperimente durchgeführt, die Aufschluß darüber geben sollen, welcher Verlauf sich für die endogenen Variablen des Modelles, den Index der realen Auftragseingänge und die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen, eingestellt haben würde, wenn für die exogenen Variablen alternative Werte zugrunde gelegt worden wären. In diesem

Zusammenhang wird für sämtliche geld- und steuerpolitische Parameter eine Variation in ähnlicher Größenordnung vorgenommen. Aus den dadurch resultierenden Effekten und denjenigen einer Variation der Output-(Produktions-)variablen wird auch beispielsweise abzulesen sein, ob diese mit den Vorstellungen einer 'Putty-clay'-Produktionsstruktur im Einklang stehen.

I. Kapitel: Empirischer Befund der Investitionstätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland im Beobachtungszeitraum sowie Probleme grundsätzlicher Art bei der hier vorzunehmenden Spezifikation eines ökonometrischen Modelles der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen

1.0. Entwicklung und Struktur der Bruttoanlageinvestitionen im Zeitraum von 1960 bis 1978

Den privaten Bruttoanlageinvestitionen wird häufig über deren Einkommens- und Kapazitätseffekt zentrale Bedeutung für die konjunkturelle Entwicklung und das Wachstum einer Volkswirtschaft beigemessen. Im nachfolgenden wird zunächst versucht, die Bruttoanlageinvestitionen, die in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1960 und 1978 getätigt wurden, kurz darzustellen. Sodann geht es darum, deren Bedeutung im Konjunkturverlauf während dieses Zeitraumes herauszustreichen.

Nach Abgrenzung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden die Investitionen in Anlageinvestitionen und Lager-(Vorrats-)investitionen unterteilt.¹⁾ Als Anlageinvestitionen werden alle Käufe von dauerhaften Gütern bezeichnet, deren Nutzungsdauer mehr als ein Jahr beträgt und die in der Regel aktiviert und abgeschrieben werden und die zur Erhaltung, Erweiterung und/oder Qualitätsverbesserung des Anlagevermögens beitragen. Die sog. geringerwertigen Wirtschaftsgüter, also Güter mit einer Nutzungsdauer unter einem Jahr, bleiben unberücksichtigt. Die Anlageinvestitionen umfassen die Käufe neuer Anlagen sowie die selbst-hergestellten Produktionsmittel und die Differenz zwischen Käufen und Verkäufen gebrauchter Anlagen. Die aus dem Ausland bezogenen (eingeführten) Anlagen werden hier ebenfalls erfaßt. Des weiteren wird bei den Anlageinvestitionen ein getrennter Ausweis nach Bauten und Ausrüstun-

1) Vgl. dazu beispielsweise G. Kupka, Methoden der Berechnung der Anlageinvestitionen in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 28 (1977), S. 757 ff.

gen vorgenommen. Im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung erfolgt darüber hinaus bei den Ausrüstungsinvestitionen einerseits und den Bauinvestitionen andererseits eine getrennte Erfassung der in den beiden investierenden Bereichen Unternehmen und Staat angefallenen Investitionen, wobei bei den Bauinvestitionen im Unternehmenssektor eine weitere Untergliederung in Wohnungsbauinvestitionen, d. h. Investitionen in Gebäude, die völlig bzw. überwiegend wohnlichen Zwecken dienen, und in Wirtschaftsbauten (gewerbliche Bauten) vorgenommen wird.¹⁾

Die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung weist die Ausrüstungsinvestitionen in teilweise tiefer Gliederung nach den investierenden Wirtschaftsbereichen sowie nach Art und Herkunft der Ausrüstungsgüter aus. Grundsätzlich werden die Wertansätze für diese Investitionskategorie aufgrund von Angaben bzw. Unterlagen der Investoren ermittelt. Für die Ermittlung der Werte der unterjährigen Ausrüstungsinvestitionen kann auf diese Verfahrensart aufgrund von Datenbeschaffungsproblemen nicht mehr zurückgegriffen werden. In diesem Fall behilft man sich mit der 'Commodity-Flow'-Methode. Diese Methode, ursprünglich wohl von Kuznets²⁾³⁾ entwickelt, geht von der für das Inland bestimmten Produktion sowie dem Import aufgrund der quartalsmäßigen Produktionserhebung und der Außenhandelsstatistik aus.⁴⁾ Diese Güter, auf der Basis

1) Vgl. W. Kirner und G. Noack, Zeitreihen für das Bauvolumen in der Bundesrepublik Deutschland für die Jahre 1960 bis 1971, Sonderheft Nr. 97, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 1973, S. 29 f.

2) Vgl. S. Kuznets, Commodity Flow and Capital Formation, New York 1938.

3) Vgl. hierzu vor allem M. Hüttner, Grundzüge der Wirtschafts- und Sozialstatistik, Wiesbaden 1973, S. 137 f. und R. Wagenführ, Wirtschafts- und Sozialstatistik, Bd. I, Freiburg i. Br. 1970, S. 434 f.

4) Vgl. Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Heft 2 (1978), Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, Methoden und Probleme, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 1978, S. 114.

der Erzeugerpreise bewertet, werden in Anschaffungskosten umgerechnet. Zu diesen werden dann noch die durch Transport, Installation und Montage sowie sonstiger Dienstleistungen entstehenden Aufwendungen hinzugerechnet.¹⁾ Der derart konstruierte Indikator gibt die sogenannte 'Inlandsversorgung mit Ausrüstungsgütern' an.²⁾

Entscheidend ist, daß der Kauf von Ausrüstungen erst mit der Entstehung von Forderungen bzw. Verbindlichkeiten zu einer Investition wird, wohingegen produzierte, aber noch nicht abgesetzte Ausrüstungsgüter und im Produktionsprozeß befindliche Ausrüstungen zu den Vorratsinvestitionen zu rechnen sind.³⁾ Demgegenüber werden begonnene Bauvorhaben zum Zeitpunkt der Produktion bereits den Anlageinvestitionen zugeordnet.

Die nachfolgende Tabelle 1 liefert einen Überblick über die Entwicklung des Bruttosozialproduktes und die Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen sowie der Bau- und Ausrüstungsinvestitionen, die von den beiden Sektoren Unternehmen und Staat in der Bundesrepublik Deutschland während des Zeitraumes von 1960 bis 1978 getätigt wurden. Darüber hinaus wurden für die einzelnen Investitionskategorien die prozentualen Anteile am gesamten realen Bruttosozialprodukt sowie die prozentualen Anteile an den gesamten Anlageinvestitionen ermittelt und ebenfalls in Tabelle 1 festgehalten. Diese Tabelle vermittelt einen ersten Eindruck über die Größenordnung und die Struktur der Investitionen im erwähnten Zeitraum. Da aus Raumgründen auf eine extensive Beschreibung verzichtet werden muß, konzentriert sich die Betrachtung nur auf einige wichtige Aspekte und dabei vor allem auf diejenigen der konjunkturellen Entwicklung.⁴⁾ Bemerkenswert scheint u. a. zunächst, daß der Anteil der Ausrüstungsinvestitionen an den Bruttoanlageinvestitionen bis zum Investitionsboom der Jahre 1969/70 mit etwa einem Drit-

1) Vgl. W. Kirner, Ermittlung von Investitionsgrößenordnungen für Wirtschaftsbereiche, Sonderheft Nr. 71, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 1965, S. 9, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Heft 2, Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung..., a.a.O., S. 114.

2) Vgl. Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, ebenda und M. Hüttner, Grundzüge..., a.a.O., S. 137.

3) Vgl. W. Kirner, Ermittlung..., a.a.O., S. 7.

4) Zu einer wesentlich umfassenderen Darstellung vgl. K. H. Oppenländer, Investitionen in der Bundesrepublik Deutschland: Empirischer Befund, in: G. Bombach, B. Gahlen, A. E. Ott (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Investitionstheorie und -politik, Schriftenreihe des Wirtschaftswissenschaftlichen Seminars Ottobeuren, Tübingen 1980, S. 1 ff.

Jahr	Brutto- umsatz	Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen, Wsd. 3M			Bruttoanlageinvestitionen des Staates, Wsd. 3M			Anteile in v. H. an Bruttoanlageinvest.		Anteile in v. H. an Brutto- u. Nettoinvest.		
		Bau- u. sonst.	Au- u. sonst.	insg.	Bau- u. sonst.	Au- u. sonst.	insg.	Bau- u. sonst.	Au- u. sonst.	Bau- u. sonst.	Au- u. sonst.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1967	429,3	9,36	62,14	20,47	14,71	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1968	464,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1969	494,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1970	518,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1971	542,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1972	566,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1973	590,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1974	614,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1975	638,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1976	662,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1977	686,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1978	710,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1979	734,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1980	758,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1981	782,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1982	806,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1983	830,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1984	854,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1985	878,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1986	902,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1987	926,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1988	950,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1989	974,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1990	998,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1991	1022,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1992	1046,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1993	1070,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1994	1094,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1995	1118,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1996	1142,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1997	1166,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1998	1190,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
1999	1214,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2000	1238,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2001	1262,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2002	1286,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2003	1310,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2004	1334,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2005	1358,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2006	1382,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2007	1406,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2008	1430,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2009	1454,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2010	1478,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2011	1502,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2012	1526,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2013	1550,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2014	1574,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2015	1598,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2016	1622,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2017	1646,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2018	1670,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2019	1694,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2020	1718,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2021	1742,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2022	1766,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2023	1790,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2024	1814,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2025	1838,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2026	1862,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2027	1886,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2028	1910,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2029	1934,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2030	1958,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2031	1982,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2032	2006,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2033	2030,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2034	2054,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2035	2078,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2036	2102,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2037	2126,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2038	2150,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2039	2174,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2040	2198,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2041	2222,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2042	2246,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2043	2270,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2044	2294,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2045	2318,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2046	2342,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2047	2366,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2048	2390,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2049	2414,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2050	2438,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2051	2462,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2052	2486,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2053	2510,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2054	2534,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2055	2558,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2056	2582,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2057	2606,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2058	2630,5	10,45	61,11	20,44	15,11	35,24	10,45	2,44	37,7	7,44	65,26	17,30
2059	2654,5	10										

1) in konstanten Preisen (1470=100)

Quelle: Brutto-Inlandsprodukt 1965-1971: Statistisches Bundesamt, Fachserie 15, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1, Konten und Standardtabellen 1977, Stuttgart/Mainz 1977, S. 168.
 Brutto-Inlandsprodukt 1975-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 16, Volksw. Gesamtr., Reihe 1, Konten und Standardta-
 belen 1977, Stuttgart/Mainz 1977, S. 169.
 Bruttoanlageneinvestitionen der Unternehmen 1960-1976: Stat. Bundesamt, Fac. erie 18, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardtabellen 1977, S. 187.
 Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen 1975-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 16, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardtabellen 1977, S. 181.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1960-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 18, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 182.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1975-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 16, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 181.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1965-1971: Stat. Bundesamt, Fachserie 15, Volksw. Gesamtr., Reihe 3, 2,
 Residierte Ergebnisse 1965-1971, Stuttgart/Mainz 1977, S. 126 f.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1970-1971: Stat. Bundesamt, Fachserie 18, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 182.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1971-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 16, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 181.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1965-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 18, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 182.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1975-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 16, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 181.
 Bruttoanlageinvestitionen des Staates 1975-1976: Stat. Bundesamt, Fachserie 18, Volksw. Gesamtr., Reihe 1,
 Konten und Standardta-
 belen 1977, S. 182.

tel ziemlich konstant bleibt, danach aber, abgesehen von konjunkturellen Rückgängen, fast kontinuierlich bis auf 42.2 v. H. im Jahre 1978 ansteigt. Umgekehrt verläuft dagegen natürlich der Anteil der Bauinvestitionen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen. Neben einer Vorstellung über Größenordnung und Struktur der Bruttoanlageinvestitionen vermittelt die Tabelle 1 einen Eindruck über die Bedeutung der Investitionstätigkeit für die konjunkturelle Entwicklung. Die Entwicklung bzw. die Veränderung des realen Bruttosozialproduktes korrespondiert im Beobachtungszeitraum mehr oder weniger deutlich mit einer gleichgerichteten Entwicklung bzw. Veränderung der Investitionstätigkeit. Das gilt sowohl für die konjunkturellen Tiefpunkte der Jahre 1963 und 1967, als auch für die konjunkturellen Höhepunkte der Jahre 1961/62 und 1965 sowie für die ausgeprägte Aufschwung- und Boomphase der Jahre 1969 bis 1971/72. Ein erheblicher Teil der Schwankungen der Investitionsquote, also des Anteiles der Bruttoanlageinvestitionen am realen Bruttosozialprodukt, ist dabei besonders auf Veränderungen der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit zurückzuführen. Was konkret die Bauinvestitionen anbelangt, so folgen diese zumindest in den beiden Folgejahren der Rezession 1967 nicht ganz der konjunkturellen Entwicklung. Deren Anteil am realen Bruttosozialprodukt geht immerhin noch bis 1969 kontinuierlich zurück, was nicht zuletzt durch die deutliche Abschwächung der Wohnungsbauinvestitionen während dieses Zeitraumes bedingt sein dürfte, die sogar noch bis in das Jahr 1970 fort dauert. Erst mit dem Jahre 1971 setzt hier wieder eine kräftige Belebung der Wohnungsbauinvestitionstätigkeit ein, die bis zum Beginn des Jahres 1973 anhält.

Als äußerst markant stellt sich die Investitionsschwäche in der Bundesrepublik Deutschland seit 1973 dar. Die gesamten Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen gehen bis 1975 fortlaufend zurück und steigen danach wieder an, ohne allerdings im Jahre 1978 das Niveau des Jahres 1972 ganz zu erreichen. Zu dieser Investitionsschwäche nach 1973 hat die Entwicklung der Bauinvestitionen erheblich beigetragen. Die entscheidende Bedeutung kommt dabei dem einschneidenden Rückgang der Wohnungsbauinvestitionen während des Zeitraumes von 1973 bis 1975 zu. Die Wohnungsbauinvestitionen liegen beispielsweise im Jahre 1975 um 25.5 v. H. unter dem Niveau des Jahres 1973, das auch bis 1978 nicht mehr erreicht wurde. Der Verlauf der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen im Anschluß an die Jahre 1973 bis 1975 zeigt dagegen eine deutlich raschere Erholung. Der vierten Spalte der Tabelle 1 läßt sich entnehmen, daß diese Investitionskategorie schon im Jahre 1977 ihr Niveau des Jahres 1973 wieder erreicht hat und dieses sogar übersteigt. Hinsichtlich der staatlichen

Investitionstätigkeit könnte man aufgrund des visuellen Eindrucks - mit allem Vorbehalt natürlich - im betreffenden Zeitraum von 1973 bis 1975 auf ein prozyklisches Verhalten schließen. Die staatlichen Investitionen stiegen zwar im Jahre 1974 um 7.4 v. H. (real gemessen), nahmen aber 1975 um 2.7 v. H., 1976 um 3 v. H. und 1977 um 3.3 v. H. ab. Erst im Jahre 1978 ist hier wieder ein Anstieg in Höhe von 7.8 v. H. zu verzeichnen. Das Faktum der bereits erwähnten Investitionsschwäche seit dem Jahre 1973 läßt sich auch anhand des Verlaufes der Investitionsquote belegen (Spalte 8 der Tabelle 1). Um eine zumindest annähernde Vorstellung über das quantitative Ausmaß der Investitionsschwäche im Anschluß an 1973 zu erhalten, kann man für die gesamten Bruttoanlageinvestitionen der Jahre 1960 bis 1978 den Trend ermitteln und die entsprechenden Trendwerte mit den Werten der tatsächlich getätigten Anlageinvestitionen vergleichen. Der auf diese Art und Weise berechnete Investitionsausfall zwischen 1973 und 1978 läßt sich auf etwa 70 Mrd. DM beziffern, wohingegen sich die Investitionslücke der Rezession 1966/67 mit etwa 20 Mrd. DM noch vergleichsweise gering darstellt.¹⁾

Eine wichtige, zusätzliche Informationsquelle über den empirischen Befund der Investitionen kann in der Entwicklung der Wachstumsraten der Investitionstätigkeit einerseits und der Steigerungsraten des Bruttosozialproduktes andererseits gesehen werden. Diese jährlichen Änderungsraten für das reale Bruttosozialprodukt, die realen Bruttoanlageinvestitionen, die realen Bau- und Ausrüstungsinvestitionen sind in der Tabelle 2 festgehalten.

1) Zur gleichen Vorgehensweise und zu einem in der Größenordnung ähnlichen Ergebnis vgl. Institut "Steuern und Finanzen", o. V., Steuerliche Maßnahmen zur Investitionsförderung, Brief 177, Bonn, im März 1978, S. 7 f.

Tabelle 2: Entwicklung des Bruttosozialproduktes, der Bruttoanlageinvestitionen, der Bau- und Ausrüstungsinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland 1961-1978, Veränderung gegenüber dem Vorjahr in v. H. in Preisen von 1970

Jahr	Bruttosozialprodukt	Bruttoanlageinvestitionen	Bauinvestitionen	Ausrüstungsinvestitionen
1961	4.87	7.10	4.90	11.98
1962	4.42	4.56	2.92	7.97
1963	2.98	1.23	1.63	0.49
1964	6.63	11.26	12.92	7.93
1965	5.54	4.84	3.47	7.70
1966	2.53	1.23	2.42	-1.16
1967	-0.13	-6.79	-6.50	-7.38
1968	6.50	4.03	2.46	7.31
1969	7.89	10.53	4.29	23.00
1970	5.88	10.82	6.74	17.74
1971	3.34	6.44	6.81	5.86
1972	3.65	3.48	6.33	-0.95
1973	4.91	0.19	-0.15	0.76
1974	0.35	-9.94	-9.77	-10.24
1975	-1.75	-4.19	-6.94	0.35
1976	5.28	4.74	3.60	6.48
1977	2.55	3.97	1.46	7.73
1978	3.52	6.26	4.91	8.16

Quelle: Tabelle 1 und eigene Berechnungen

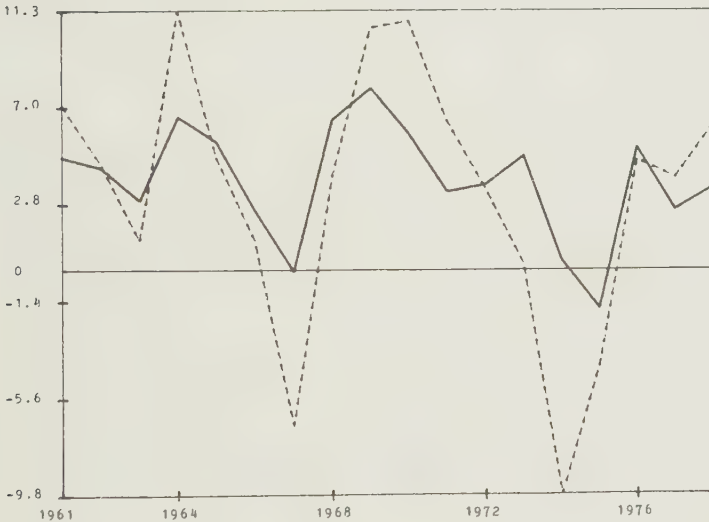
Schon ein kurzer Blick auf Tabelle 2 verdeutlicht, daß die Ausrüstungsinvestitionen im betreffenden Zeitraum den stärksten Schwankungen unterworfen sind. Die Spannweite der Ausschläge reicht hier von einem Zuwachs in Höhe von 23 v. H. (1969) bis zu einem Rückgang in Höhe von 10.24 v. H. (1974). Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate der Ausrüstungsinvestitionen während des Zeitraumes von 1961 bis 1978 beträgt 5.21 v. H.. Geringer fallen demgegenüber die Schwankungen der Bauinvestitionstätigkeit ins Gewicht.

Das Schaubild 1 zeigt die Entwicklung der Zuwachsraten des realen Bruttosozialproduktes (gepunktete Linie) sowie der gesamten realen Bruttoanlageinvestitionen (gestrichelte Linie) und deutet auf eine signifikante Korrelation zwischen Veränderungen des erstgenannten und dem zweitgenannten Aggregat hin.¹⁾ Augenfällig dabei ist, daß die Schwan-

1) Zu einer ähnlichen Darstellung für einen längeren Beobachtungszeitraum vgl. K. H. Oppenländer, Investitionen..., a.a.O., S. 5 ff.

kungen der Anlageinvestitionen diejenigen des Bruttosozialproduktes zum Teil erheblich überschreiten. Darüber hinaus scheint die Tatsache, daß der Trend der Veränderungsrate der Investitionen negativ ist¹⁾, besonders bemerkenswert.

Schaubild 1: Reale Zuwachsrate des Bruttosozialproduktes und der Bruttoanlageinvestitionen



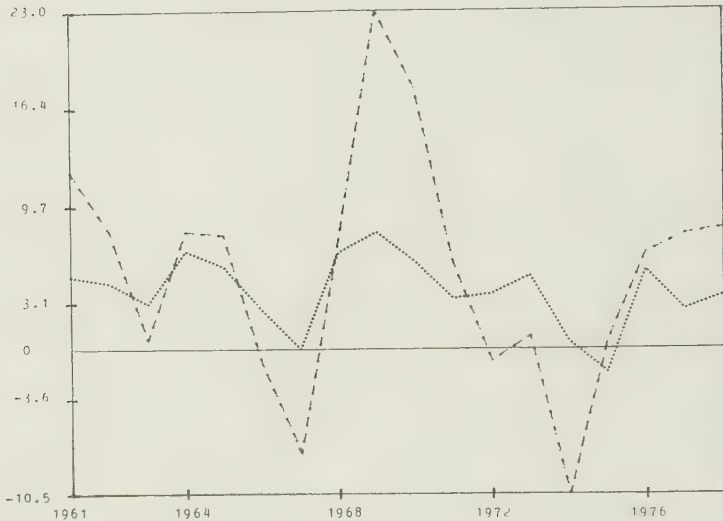
Quelle: Tabelle 2

Die beiden nachstehenden Schaubilder 2 und 3 konfrontieren die Wachstumsraten des Bruttosozialproduktes (jeweils gepunktete Linie) mit denen der Ausrüstungen und der Bauten (jeweils gestrichelte Linie) und ermöglichen nähere Einsicht in den Zusammenhang zwischen Investitionen und Konjunktur. Zieht man zunächst das Schaubild 2 zur Betrachtung heran, so offenbart sich wieder der Gleichlauf der Entwicklungen. Besonders ist dabei auf die ausgeprägte Amplitude der Ausrüstungsinvesti-

1) Vgl. auch Institut "Steuern und Finanzen", o. V., Steuerliche Maßnahmen..., a.a.O., S. 9.

tionen in der Boomphase 1969/70 hinzuweisen, während sich die konjunkturellen Tiefpunkte der Jahre 1967 und 1974 durch prägnante Rückgänge bei den Ausrüstungsgüterkäufen darstellen.

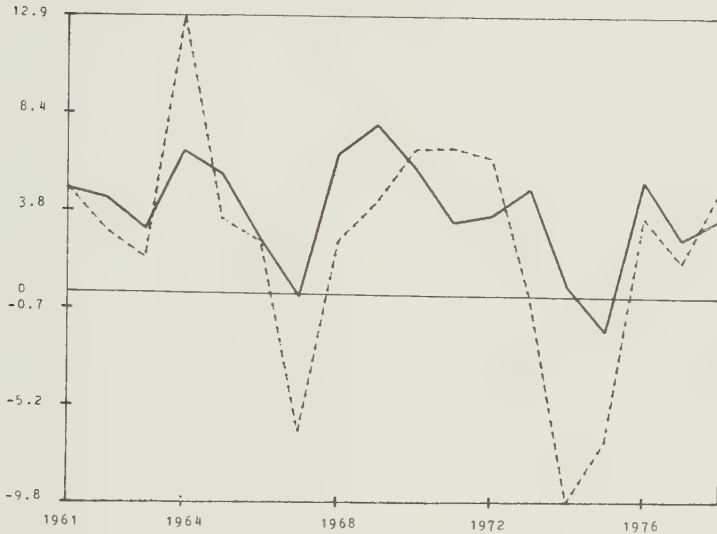
Schaubild 2: Reale Zuwachsrate des Bruttosozialproduktes und der Bruttoausrustungsinvestitionen



Quelle: Tabelle 2

Kennzeichen der Bauinvestitionstätigkeit ist es, daß diese für das Wachstum des Bruttosozialproduktes in der Boomphase 1969/70 von deutlich untergeordneter Bedeutung ist, wie dem Schaubild 3 zu entnehmen ist. Andererseits waren aber auch die Rezessionsjahre 1967 und vor allem 1974/75 durch eine starke Schrumpfung der Bautätigkeit gekennzeichnet.

Schaubild 3: Reale Zuwachsrate des Bruttosozialproduktes und der Bruttobauinvestitionen



Quelle: Tabelle 2

2.0. Die Überlegenheit der disaggregativen über die aggregative Analyse

Da sich in der vorzunehmenden Untersuchung der Blick ausschließlich auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit beschränkt, seien noch einige, dieses Vorgehen rechtfertigende, Bemerkungen angefügt. Beim Versuch der Erstellung eines ökonometrischen Modelles zur Erklärung der (privaten) Investitionstätigkeit sollte in jedem Fall zunächst die Frage im Vordergrund stehen, ob für Ausrüstungen, gewerbliche Bauten (Wirtschaftsbauten) und Wohnbauten sowie Lagerinvestitionen sinnvollerweise ein einheitlicher oder jeweils ein spezieller Schätzansatz entwickelt werden sollte. In ökonometrischen Untersuchungen über das Investorenverhalten war es eigentlich bis in die jüngste Vergangenheit durchaus üblich, die in einer Volkswirtschaft getätigten Investitionen mit Hilfe einer gemeinsamen Bestimmungsgleichung global zu schätzen, wobei der zu untersuchende Objektbereich teilweise schon auf die Anlageinvestitionen eingeschränkt wurde. Bedingt vor allem durch verschiedene Untersuchungen in den Vereinigten Staaten scheint sich in den letzten Jahren

allerdings eine Entwicklung vermehrt durchzusetzen, die die einzelnen Komponenten der Investitionstätigkeit einer gesonderten Analyse unterzieht, um vor allem den spezifischen Besonderheiten der einzelnen Teilaggregate in angemessener Weise Rechnung tragen zu können. Insgesamt gesehen, scheint nämlich einiges für die Beschränkung beispielsweise auf die Ausrüstungsinvestitionen zu sprechen, d. h. dafür, für die oben genannten Investitionen keinen gemeinsamen Schätzansatz zu entwickeln, sondern diese in einzelne Teilaggregate aufzuspalten und daran anschließend getrennt spezielle Schätzansätze abzuleiten. Zunächst läßt sich a priori die Vermutung aufstellen, daß die einzelnen Komponenten der (unternehmerischen) Investitionstätigkeit unterschiedlichen Bestimmungsfaktoren unterliegen. Betrachtet man des weiteren die Anlageinvestitionen, so fällt auf, daß sich Ausrüstungs- und Bauinvestitionen im Beobachtungszeitraum sowohl zyklisch als auch saisonal teilweise erheblich unterschiedlich verhalten bzw. entwickeln. Will man beispielsweise zu einer zufriedenstellenden Erklärung der Bauinvestitionstätigkeit gelangen, so müßte man diese zunächst nach Wohnbauten und Wirtschaftsbauten disaggregieren. Entschiede man sich dabei für die Ableitung einer Investitionsfunktion nur für den Wohnungsbaubereich, so hätte man neben einer aggregierten Analyse der Wohnungsbauinvestitionen weiterhin in einer zusätzlichen disaggregierten Betrachtung eine Aufteilung der gesamten Wohnungsbauinvestitionen auf den sozialen und freifinanzierten, den Ein- und Zweifamilien- und den Mehrfamilienwohnungsbau vorzunehmen. Zu denken wäre hierbei u. a. daran, daß der soziale und der freifinanzierte Wohnungsbau eine höchst unterschiedliche staatliche Förderung erfahren. Eine weitgehend disaggregative Vorgehensweise bietet sich im Wohnungsbaubereich daher aus der unterschiedlichen direkten und indirekten staatlichen Einflußnahme an.

Wie in den einleitenden Bemerkungen schon erwähnt, sollen die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen im Rahmen eines zweistufigen Erklärungsprozesses bestimmt werden, um zwischen Reaktionsverzögerungen auf der Nachfrageseite einerseits und auf der Angebotsseite andererseits deutlich unterscheiden zu können. Eine solche Vorgehensweise ist natürlich von der Datensituation ganz entscheidend abhängig. Was nun die Verhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland angeht, so läßt sich diese Zweiteilung des Erklärungsprozesses des Investitionsgeschehens nicht für alle Teilaggregate der gesamten Investitionen durchführen. Während nämlich für die Bereiche der Ausrüstungsinvestitionen und der Wohnungsbauinvestitionen grundsätzlich ein zweistufiges Vorgehen gewählt werden kann, ist dies im Fall der gewerblichen Bauinvestitionen aufgrund der ungenügenden Datenlage nicht möglich. Außerdem dürften für die einzelnen Kate-

gorien der Bruttoanlageinvestitionen unterschiedlich lange zeitliche Verzögerungen zu erwarten sein, so daß es sich auch von daher prinzipiell anbietet, für Ausrüstungen, gewerbliche Bauten und Wohnbauten jeweils spezielle Schätzansätze zu formulieren.

Über alle hier vorgebrachten Erwägungen hinaus, muß der jeweils mit der Erklärung der gewerblichen Bauinvestitionen Beschäftigte, sofern er die neoklassische Investitionstheorie zum Ausgangspunkt seiner Überlegungen wählt, den Entscheid über die nicht ganz einfache Frage herbeiführen, ob für gewerbliche Bauten eigentlich - wie im Rahmen der vorliegenden Arbeit bei den Ausrüstungen - von einem 'Putty-clay'- oder aber von einem 'Putty-putty'-Konzept zur Beschreibung der technologischen Gegebenheiten ausgegangen werden sollte.¹⁾ Es scheint auf den ersten Blick zumindest einiges für die Präferenz einer zugrunde zu liegenden 'Putty-putty'-Technologie im Bereich der gewerblichen Bauinvestitionen zu sprechen, in Anbetracht der Tatsache, daß die Art der Nutzung gewerblicher Bauten, anders als die der Ausrüstungen, in weiten Bereichen durchaus variabel ist.²⁾³⁾

Was nun abschließend die Erklärung der Lager-(Vorrats-)investitionen⁴⁾ anbelangt, von der hier ebenfalls abgesehen wird, so dürfte grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß diese gänzlich anderen als den Bestimmungsfaktoren für Ausrüstungen und Bauten folgen. Man könnte die Vorratsbestände oder die Bestandsveränderungen aus dem Spekulations-, dem Transaktions- und dem Vorsichtsmotiv beispielsweise zu erklären versuchen.⁵⁾

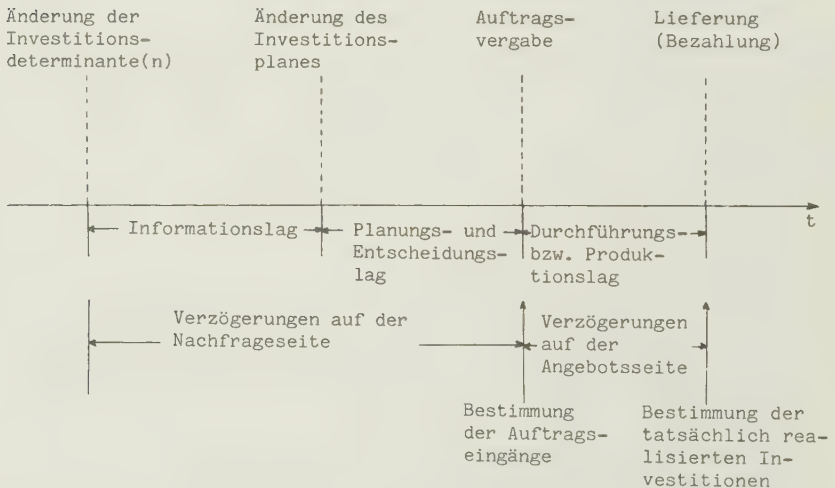
-
- 1) Diese Frage wird auch von Bischoff beim Versuch der Erklärung der gewerblichen Bauinvestitionstätigkeit aufgeworfen.
Vgl. C. W. Bischoff, A Model of Nonresidential Construction in the United States, in: American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. 60 (1970), S. 16.
 - 2) Die gleiche Auffassung vertritt Bischoff. Vgl. C. W. Bischoff, ebenda.
 - 3) Vgl. auch F. Modigliani, The Channels of Monetary Policy in the Federal Reserve-MIT-University of Pennsylvania Econometric Model of the United States, in: G. A. Renton (Ed.), Modelling the Economy, London 1975, S. 247.
 - 4) Exakterweise müßte man letztlich die Vorräte in die beiden Komponenten Input- und Outputvorräte unterteilen.
 - 5) Zu einer ausführlichen Analyse der Lager-(Vorrats-)investitionen unter Berücksichtigung dieser Investitionsmotive vgl. K. Kübler, Ein disaggregiertes Prognosesystem für die BRD, 2. Die Unternehmenssektoren, Meisenheim a. G. 1977, Kap. 5, S. 133 ff.

3.0. Die zeitlichen Verzögerungen bei der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit

Im Rahmen der in dieser Arbeit zu spezifizierenden Investitionsfunktion für Ausrüstungen der Unternehmen soll grundsätzlich, wie verschiedentlich schon betont, von einer Zweiteilung des Erklärungsprozesses Gebrauch gemacht werden. Dabei erfolgt in einem ersten Schritt die Bestimmung der Nachfrage der Unternehmen nach Ausrüstungen. Um den zeitlichen Wirkungsverzögerungen zwischen Nachfrage und Produktion gesondert Rechnung tragen zu können, werden dann in einem zweiten Schritt mittels einer Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion die tatsächlich getätigten Ausrüstungsinvestitionen bestimmt.

Das nachstehend wiedergegebene Schaubild 4 mag als grobe Skizze der Phasen des unternehmerischen Investitionsentscheidungs- und -durchführungsprozesses dienen.¹⁾²⁾

Schaubild 4: Phasenablaufschemata bei der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit



1. Zu ähnlichen Ablaufdarstellungen bzw. -beschreibungen vgl. A. Siedenberg, Investitionsorientierte Fiskalpolitik, Eine Effizienzanalyse mit Hilfe investitionstheoretischer Ansätze, Berlin 1976, S. 275; vgl. Ph. J. Lund, Investment, The Study of an Economic Aggregate, Edinburgh/San Francisco 1971, S. 65 ff und D. W. Jorgenson, Anticipations and Investment Behavior, in: J. S. Duessenberry, G. Fromm, L. R. Klein, E. Kuh (Eds.), The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States, Chicago/Amsterdam 1965, S. 38 f.

2) Vgl. auch P. Palinkas, Die Wohnungsbauinvestitionen in der BRD, Eine theoretische und empirische Analyse, Diss. Hamburg 1976, S. 9a.

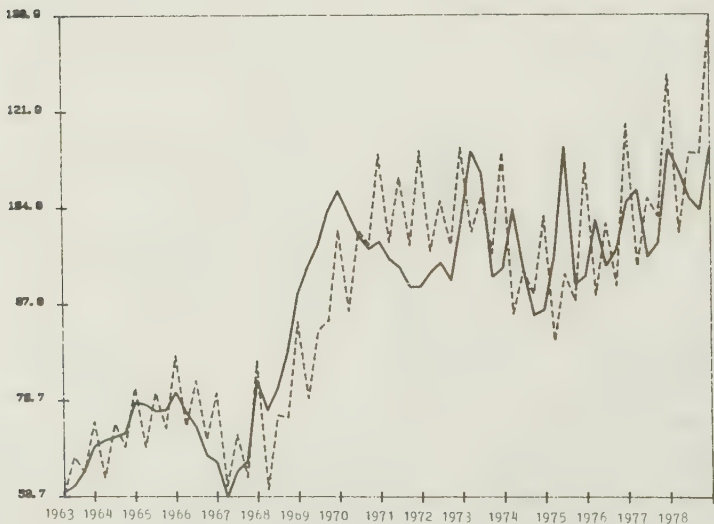
Bei dieser Darstellung bleibt der gesamte Prozeß der Entscheidung auf (wirtschafts-)politischer Ebene außer acht. Das Phasenschema verdeutlicht, daß in aller Regel ein Zeitraum verstreicht zwischen einer Datenänderung bzw. Änderung eines Einflußfaktors und ihrer Wahrnehmung durch das investierende Unternehmen. Diese Verzögerung in der Ablaufbeschreibung läßt sich als Erkennungs- bzw. Informationslag beschreiben. Die Veränderung der Datenkonstellation führt dann zu einer Verhaltensänderung seitens des Investors, die sich schließlich in einer Revision des Investitionsplanes manifestiert. Diese Reaktion ist in erster Linie abhängig von der Intensität und der (erwarteten) Dauerhaftigkeit der Datenänderung. Ist nun der Entschluß zur Planrevision gefaßt worden, so erfolgt eine Abstimmung der einzelnen unternehmerischen Teilpläne, bevor dann der Auftrag zur Beschaffung bzw. Herstellung des Investitionsobjektes an den Investitionsgüterhersteller erteilt wird. Der Entscheidungslag umfaßt mithin den gesamten Zeitraum vom Beginn der Entscheidungssuche bzw. der Investitionsplanrevision bis zur Entfaltung der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern durch die Ordertätigkeit.

Des weiteren bedarf es regelmäßig einer bestimmten Zeitspanne, bis die von den Investoren artikulierte Ausrüstungsgüternachfrage durch entsprechende Lieferungen der Anbieter solcher Leistungen (Investitionsgüterindustrie) auch tatsächlich befriedigt wird. Die Länge dieses Produktions- bzw. Durchführungszeitraumes wird wesentlich durch die Produktionsdauer der Ausrüstungsgüter determiniert, wobei diese je nach Art des Objektes sehr unterschiedlich sein kann. Es darf auch nicht außer acht gelassen werden, daß der Investitionsgüteranbieter bzw. -produzent die Ausrüstungsgüternachfrage durch Abbau von Lagerbeständen erfüllen kann. Unterstellt man, daß der Ausrüstungsgüterkäufer unmittelbar im Anschluß an die Auslieferung bzw. Installation des Objektes seine entsprechende Zahlung an den Anbieter leistet, so umfaßt der Durchführungslag (Produktionslag) die Zeitspanne, die zwischen Auftragseingang (Auftragsvergabe) und Lieferung (Bezahlung) der Ausrüstungsgüter durchschnittlich vergeht. A priori läßt sich vermuten, daß die letztgenannte angebotsseitig bestimmte, zeitliche Verzögerung - der Lag zwischen Nachfrage und Produktion - im Konjunkturverlauf nicht konstant sein wird. Man wird hier realistischerweise damit zu rechnen haben, daß die Länge des Produktionsprozesses im konjunkturellen Ablauf schwankt und dabei im wesentlichen durch die Beschäftigungs- bzw. Auftragslage der Investitionsgüterhersteller bestimmt sein wird. Die zeitliche Struktur der Auftragsabwicklung läßt sich dann durch die Verwendung einer geeigneten Zeitreihe, etwa dem Verhältnis zwischen Auftragseingängen und Auftragsbeständen, der Relation von Auftragseingang zu Investitionsgü-

terlieferungen oder der Kapazitätsauslastung der investitionsgütererzeugenden Industrie, variabel gestalten. Überdurchschnittlich ausgelastete Kapazitäten verlängern die Produktionsperiode und mithin die Abarbeitung von Auftragseingängen. Unausgelastete Produktionsanlagen der Ausrüstungsgüteranbieter bewirken andererseits eine Verkürzung der Gestehungszeit. Diesen konjunkturell variierenden Abarbeitungsstrukturen gilt es bei der entsprechenden Hypothesenentwicklung späterhin in geeigneter Weise Rechnung zu tragen.

Um für die entscheidenden Variablen des zweiteiligen Erklärungsansatzes, nämlich Auftragseingangsindex und (private) Ausrüstungsinvestitionen, Vorstellungen über den zeitlichen Verlauf zu vermitteln, zeigt Schaubild 5 deren Entwicklung im Zeitraum von 1963 bis 1978 in realen Größen. Aus Vergleichsgründen wurden für die realen Ausrüstungsinvestitionen entsprechende Indexwerte berechnet. Bei einem Blick auf dieses

Schaubild 5: Vierteljährliche Entwicklung des realen Auftragseingangsindex und der realen Bruttoausrustungsinvestitionen der Unternehmen



Erläuterung: Auftragseingangsindex (—)

Bruttoausrustungsinvestitionen (----)

Schaubild fällt neben der trendmäßigen, die starke zyklische und vor allem hinsichtlich des Index der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen die stark ausgeprägte saisonale Entwicklung auf. Eine erste

Auswertung dieser Darstellung zeigt - zumindest für einige Phasen während des Beobachtungszeitraumes recht deutlich - ein Vorseilen des Auftragsseinganges vor den Ausrüstungsinvestitionen von etwa ein bis zwei Quartalen zu Zeiten eines konjunkturellen Abschwunges und von etwa drei bis vier Quartalen in Aufschwungs- bzw. Boomphasen. Damit scheint sich die geäußerte Vermutung der Variabilität der Abarbeitungs-(Realisations-)abfolge im konjunkturellen Verlauf ex post alles in allem zu bestätigen.

Ein weiterer Problembereich bezieht sich darauf, ob bei der Entwicklung des Schätzansatzes zur Bestimmung der Auftragsvergabe bei Ausrüstungen eigentlich nicht auch variable zeitliche Verzögerungen Berücksichtigung finden sollten. Auch hier scheint es prinzipiell denkbar, daß ökonomische Bestimmungsfaktoren die planungs- und entscheidungsbedingten zeitlichen Verzögerungen und damit über den Zeitpunkt der Auftragserteilung bestimmen. In diesem Zusammenhang kann ebenfalls auf die Rolle der Kapazitätsauslastung hingewiesen werden. Darüber hinaus ist auch auf die Bedeutung der jeweils vorherrschenden internen Finanzsituation seitens der investierenden Unternehmen aufmerksam zu machen. So könnte eine überdurchschnittliche Gewinnentwicklung, etwa gemessen am Gewinn (nach Steuern) und den Abschreibungen vergangener Perioden, die Unternehmen veranlassen, den Zeitpunkt der Ordertätigkeit vorzuziehen. Üblicherweise werden demgegenüber die Gewinne (zuzüglich Abschreibungen) vergangener Perioden in der Mehrzahl der ökonometrischen Untersuchungen als zusätzliche erklärende Variable in den Schätzansatz aufgenommen, um deren quantitativen Einfluß auf die Kapazitätsplanung und damit auf das Niveau der Investitionen zu erfassen. Die Berücksichtigung des Gewinn-(Liquiditäts-)gesichtspunktes bei der Hypothesenformulierung über die Bestimmungsfaktoren der Auftragsvergabe für Ausrüstungen bietet sich im vorliegenden Rahmen auch deshalb an, da steuerliche Maßnahmen der Investitionsbeeinflussung tendenziell auf eine Veränderung des Umfangs der Innenfinanzierungsmöglichkeiten hinzielen. Mit dem Nebeneinander von Rentabilitäts- und Liquiditätseffekten könnte man einer angemessenen Erfassung des dualen Wirkungscharakters steuerpolitischer Einflußnahme auf die Investitionstätigkeit Rechnung tragen. Neben diesen Liquiditätseffekten könnten als weiteres mögliches Element auch kurzfristige Änderungen in den Kostenrelationen für die Schnelligkeit der Investitionsgüterentscheidung bzw. -bestellung der Unternehmen eine Rolle spielen. Grundsätzlich ist bei einem auf Investitionsstimulierung ausgerichteten Instrument daran zu denken, daß dieses zum einen quantitative Effekte und darüber hinaus aber auch ein Vorziehen des

Investitionszeitpunktes zur Folge haben kann.

Faßt man die vorstehenden Überlegungen über die möglichen Einflußfaktoren zur Variabilität der planungs- und entscheidungsbedingten zeitlichen Verzögerungen zusammen, so dürfte deutlich geworden sein, daß hier vor allem dem Kapazitätsauslastungsgrad der investierenden Unternehmen und deren Gewinn- bzw. Liquiditätssituation in der laufenden Periode und (wegen der noch ausstehenden 'backlogs') in dem vorhergehenden Zeitraum besondere Bedeutung zukommen könnte. Bei der Modellspezifikation wird darauf noch zurückzukommen sein.

Generell sollte die hier präferierte Zweiteilung des Erklärungsansatzes in der Lage sein, weiterreichende Erkenntnisse über nachfrage- und angebotsbedingte zeitliche Reaktionsverzögerungen zu vermitteln. Die Frage allerdings, ob durch die explizite Unterscheidung zwischen Wirkungsverzögerungen auf der Nachfrageseite einerseits und der Angebotsseite andererseits eine Verbesserung der Schätzergebnisse erreicht werden kann, läßt sich a priori nicht zuverlässig beantworten und soll kurz einer gesonderten Analyse unterzogen werden.

4.0. Die Wahl der neoklassischen Investitionstheorie und die Beschreibung der produktiven Gesetzmäßigkeiten

Bereits im Zuge der einleitenden Bemerkungen wurde darauf hingewiesen, daß sich Aussagen über die Wirkungen steuerpolitischer Maßnahmen auf die unternehmerische Investitionstätigkeit nur treffen lassen, wenn auf ein möglichst realitätsnahes ökonometrisches Modell zur Bestimmung des Investorenverhaltens zurückgegriffen wird. Es liegt dabei auf der Hand, daß dieser Schätzansatz diejenigen geld- und vor allem steuerpolitischen Einflußfaktoren erfassen sollte, bei denen davon auszugehen ist, daß sie für die Entscheidung eines repräsentativen Investors von Bedeutung sind. Als besonders vielversprechend zur Abbildung der Wirkung geld- und steuerpolitischer Impulse auf die Investitionsentscheidung scheint beim gegenwärtigen Stand der theoretischen und empirischen Forschung der Ansatz der neoklassischen Investitionstheorie zu sein, wie er im Anschluß an die richtungsweisenden Veröffentlichungen von Jorgenson Mitte der sechziger Jahre mit unterschiedlicher Akzentuierung bei ähnlicher Problemstellung als Gegenstand einer kaum noch zu überblickenden Anzahl von Untersuchungen im Mittelpunkt des Interesses steht. Man geht sicherlich nicht zu weit mit der Einschätzung, daß die Arbeiten von Jorgenson so etwas wie einen Neubeginn im Bereich der theoretischen und vor allem empirischen Erklärung der (pri-

vaten) Investitionsgüternachfrage markieren. Im Gegensatz zu den bis dahin üblichen Ansätzen meist eklektischer Art, die einzelne Ad-hoc-Hypothesen zur Erklärung der Investitionstätigkeit verwenden, geht die neoklassische Theorie von einem geschlossenen Modell des Unternehmensverhaltens aus und leitet aus dem Zusammenspiel zwischen grundlegender Unternehmenszielsetzung und produktionstheoretischer Restriktion das jeweilige Faktornachfrageverhalten ab. Als entscheidendem Element wird dabei dem sog. Schattenpreis für Dienste, die der Produktionsfaktor Ausrüstungen (oder Bauten) im Produktionsprozeß beisteuert, besondere Bedeutung zuerkannt. Dieses preistheoretische Konstrukt vereinigt eine Vielzahl, auch steuerpolitischer, Parameter in einer einzigen Variablen und ist flexibel genug, auch länderspezifischen steuerrechtlichen Regelungen Rechnung zu tragen. Der Zusammenfassung der geld- und steuerpolitischen Einflußfaktoren in einer einzigen Kapitalkostenvariablen mag entgegengehalten werden, daß diese wirtschaftspolitischen Parameter sinnvollerweise jeweils als getrennte Variablen bei der Entwicklung des Schätzansatzes berücksichtigt werden sollten. Gegen diese Argumentation läßt sich vorbringen, daß der Rückgriff auf eine Vielzahl von Erklärungsgrößen je nach der Art der Schätzansatzspezifikation zu Verlusten an Freiheitsgraden führt und darüber hinaus Multikollinearitätsprobleme mit sich bringen kann.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, daß der Erklärungsansatz neoklassischer Provenienz nicht unumstritten blieb und demzufolge eine beachtliche Diskussion ausgelöst hat, die teilweise bis in die Gegenwart hineinreicht. Dabei darf allerdings wohl nicht übersehen werden, daß diese Kritik weitestgehend theorieimmanenten Charakters war, die neoklassische Grundposition also durchaus akzeptierte und sich lediglich mit einzelnen Rahmenbedingungen auseinandersetzte. Beanstandet wurde zum einen, daß Jorgenson hinsichtlich der Faktoreinsatzplanung der Unternehmen davon ausgehe, diese würden sich auf ihrem Absatzmarkt, dem Arbeits- und Investitionsgütermarkt vollständiger (atomistischer) Konkurrenz ausgesetzt sehen. Skepsis wurde auch gegenüber der Behandlung der Ersatznachfrage vorgebracht. Zahlreiche Untersuchungen auf dem Gebiete der neoklassischen Investitionstheorie konzentrieren sich auf die Erklärung der Nettoanlagenzugänge. Die Ersatznachfrage wird als technisch determiniert ohne nähere Problematisierung in additiver Form den Bestimmungsfaktoren der Nettonachfrage hinzugefügt. Ein weiterer wichtiger Angriffspunkt betrifft die Art der Spezifikation des optimalen Kapitalstockes im Jorgenson-Ansatz. Diese Plangröße hängt von der partiellen Produktionselastizität des Faktors Kapital, vom Preisniveau der produzierten Güter, von der produzierten Menge und von den Kapitalkosten ab, wobei von Be-

deutung ist, daß die drei letztgenannten Erklärungsfaktoren zu einer Variablen zusammengefaßt werden. Neben diesen in aller Kürze aufgelisteten Gesichtspunkten verdient ein ungleich einflußreicherer Streitpunkt etwas ausführlichere Behandlung.

Der neoklassische Ansatz setzt in jedem Fall eine Produktionsfunktion voraus. Gleichzeitig wird aber mit der Wahl der zu postulierenden funktionalen Beziehung zwischen Produktionsniveau und Produktionsfaktoren auch über die Bedeutung der steuerpolitischen Parameter und mithin der relativen Preise auf die unternehmerische Investitionsentscheidung entschieden. Es ist offensichtlich wesentlich der Grad der Substituierbarkeit der eingesetzten Produktionsfaktoren, der über das Ausmaß der Wirksamkeit steuerpolitischer Instrumente entscheidet. Im neoklassischen Ansatz von Jorgenson ist eine Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas integriert, deren Substitutionselastizität bekanntlich 1 beträgt. Dies bedeutet, daß eine Änderung der Faktorpreiselation zu einer proportionalen Veränderung des Faktoreinsatzverhältnisses führt. Die vorgebrachte Kritik richtet sich vor allem dagegen, daß Jorgenson die postulierte Substitutionselastizität von 1 nicht empirisch überprüft. Sofern die tatsächliche Substitutionselastizität von diesem Wert nach unten abweicht, muß die von Jorgenson und anderen Autoren herausgearbeitete Effizienz des Einsatzes fiskalpolitischer Maßnahmen als überschätzt bezeichnet werden. Die Plausibilisierungsversuche Jorgensons, der auf zahlreiche Schätzungen von Produktionsfunktionen verweist, konnten die Kritik indes nicht völlig entkräften. Es spricht in der Tat einiges dafür, die Substitutionselastizität wegen ihrer grundlegenden Bedeutung für die Wirksamkeit steuerpolitischer Aktivitäten hinsichtlich der privaten Investitionstätigkeit im Rahmen der Schätzung zu ermitteln. Um alternative Werte für die Substitutionselastizität zulassen zu können, ist der Rückgriff auf die allgemeinere CES-Produktionsfunktion erforderlich. Sollen in die Produktionsfunktion mehr als die üblichen zwei Produktionsfaktoren aufgenommen werden, so bietet sich vor allem eine zweistufige Funktion entsprechend Satos Vorschlag¹⁾ oder eine (restriktivere) Verallgemeinerung der CES-Funktion nach Uzawa²⁾ an. Einwände können auch

1) Vgl. K. A. Sato, A Two-Level Constant-Elasticity-Substitution Production Function, in: Review of Economic Studies, Vol. 34 (1967), S. 201 ff.

2) Vgl. H. Uzawa, Production Functions with Constant Elasticities of Substitution, in: Review of Economic Studies, Vol. 29 (1962), S. 291 ff.

gegen die von Jorgenson durchweg ex ante und ex post zugrunde gelegte Substitutionalität erhoben werden. In diesem 'Putty-putty'-Fall kann die Kapitalintensität ex ante und ex post variiert werden. Es ist zumindest umstritten, ob die Hypothese der vollständigen Verformbarkeit eine zutreffende Beschreibung der tatsächlichen Produktionsbedingungen ist.

II. Kapitel: Die neoklassische Investitionstheorie von D. W. Jorgenson

1.0. Der Optimierungsansatz ohne und mit Berücksichtigung steuerpolitischer Einflußfaktoren

Der im Rahmen dieser Arbeit Verwendung findende Ansatz kann als Erweiterung des neoklassischen Konzeptes von Jorgenson angesehen werden, das dieser mit Koautoren bei empirischen Untersuchungen zur Erklärung des Investitionsverhaltens für die Wirtschaft insgesamt¹⁾, für einzelne Industriezweige²⁾ und auch für einzelne Betriebe³⁾ mit einigem Erfolg herangezogen hat. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde eine kurze Darstellung des theoretischen Rahmens, den Jorgenson zur Ableitung der Investitionsnachfrage konstruierte.

-
- 1) Vgl. z. B. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Tax Policy and Investment Behavior, in: American Economic Review, Vol. 57 (1967), S. 391 ff.; Dieselben, Tax Policy and Investment Behavior: Further Results, in: American Economic Review, Vol. 59 (1969), S. 388 ff.; Dieselben, Application of the Theory of Optimal Capital Accumulation, in: G. Fromm (Ed.), Tax Incentives and Capital Spending, Washington, Amsterdam, London 1971, S. 9 ff.; Dieselben, The Role of Taxation in Stabilizing Private Investment, in: V. P. Rock (Ed.), Policymakers and Model Builders: Cases and Concepts, Washington 1969, S. 73 ff.
 - 2) Vgl. z. B. D. W. Jorgenson and J. A. Stephenson, Anticipations and Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947-60, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 64 (1969), S. 67 ff.; Dieselben, Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947-60, in: Econometrica, Vol. 35 (1967), S. 169 ff.; Dieselben, Issues in the Development of the Neoclassical Theory of Investment Behavior, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 51 (1969), S. 846 ff.; Dieselben, The Time Structure of Investment Behavior in United States Manufacturing, 1947-60, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 49 (1967), S. 16 ff. Zur Untersuchung des Investitionsverhaltens der sog. 'regulated industries' vgl. D. W. Jorgenson and S. S. Handel, Investment Behavior in U. S. Regulated Industries, in: The Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 2 (1971), S. 213 ff.
 - 3) Vgl. z. B. D. W. Jorgenson and C. D. Siebert, Optimal Capital Accumulation and Corporate Investment Behavior, in: Journal of Political Economy, Vol. 76 (1968), S. 1123 ff.; Dieselben, A Comparison of Alternativ Econometric Models of Corporate Investment Behavior, in: American Economic Review, Vol. 58 (1968), S. 681 ff.

Die zunächst in diesem Abschnitt folgende analytische Betrachtung hat dabei vornehmlich zum Ziel, aus einem Mehrperioden-Optimierungskalkül heraus explizit einen Ausdruck für die Kosten des Produktionsfaktors Kapital zu entwickeln, in dem wesentliche Elemente, die die Entscheidung eines präsumtiven Investors beeinflussen, wie die Kapitalgüterpreise, die Zinsen, die ökonomischen Abschreibungen und die Preissteigerungen für Kapitalgüter sowie einige wichtige gewinn- bzw. ertragsteuerliche Faktoren Eingang finden. Damit wird hier - wie schon betont - der in den meisten ökonometrischen Untersuchungen der privaten Investitionstätigkeit eingeschlagene Weg beschritten, die entscheidenden Erklärungsfaktoren der Kapitalkosten in einer einzigen Variablen zusammenzufassen.¹⁾

Ausgangspunkt der nachfolgenden Darstellung sei eine repräsentative Einproduktunternehmung, die den gegenwärtigen und zukünftigen Produktionsausstoß und die Einsatzmenge der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital derart plant, daß sie den Gegenwartswert der sich daraus ergebenden und abdiskontierten Nettoeinnahmen ("present value of the firm") maximiert.²⁾ Das Unternehmen befinde sich sowohl auf dem Absatz- als auch auf dem jeweiligen Faktormarkt in der Position eines Preisnehmers bzw. Mengenanpassers. Es wird weiterhin ein vollkommener (vollständiger) Kapitalmarkt unterstellt. Bei seinen Planungen geht das Unternehmen darüber hinaus von gegebenen und (sicher erwarteten) zukünftigen Preisen für das anzubietende Erzeugnis und die dabei einzu-

1) Zu einer abweichenden Vorgehensweise vgl. M. S. Feldstein and J. S. Flemming, Tax Policy, Corporate Savings, and Investment Behavior in Britain, in: Review of Economic Studies, Vol 38 (1971), S. 415 ff. und T. Tewes, Die realen Ausrüstungsinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland seit 1965, Eine ökonometrische Analyse auf der Grundlage von Vierteljahresdaten, in: Die Weltwirtschaft, Heft 1 1976, S. 36 ff.

2) Die Maximierung des Gegenwartswertes als Entscheidungsregel ist selbst wieder zurückführbar auf das fundamentale Entscheidungskalkül der Maximierung der Nutzen der Eigentümer des Unternehmens. Vgl. D. W. Jorgenson, The Theory of Investment Behavior, in: R. Ferber (Ed.), Determinants of Investment Behavior, New York, London 1967, S. 137, der dabei auf die Arbeiten von Fisher, Bailey und Hirshleifer hinweist. I. Fisher, The Theory of Interest, New York 1930; M. J. Bailey, Formal Criteria for Investment Decisions, in: Journal of Political Economy, Vol. 65 (1958), S. 476 ff.; J. Hirshleifer, On the Theory of Optimal Investment Decision, in: Journal of Political Economy, Vol. 66 (1959), S. 329 ff.
Zu diesem Zusammenhang vgl. auch A. Sandmo, Investment Incentives and the Corporate Income Tax, in: Journal of Political Economy, Vol. 82 (1974), S. 290 f. und S. J. Nickell, The Investment Decisions of Firms, Cambridge, Oxford 1978, S. 7.

setzenden beiden Produktionsfaktoren aus. Als technologische Restriktion wird im Entscheidungskalkül eine neoklassische (substitutionale) Produktionsfunktion berücksichtigt. Hinsichtlich der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital wird von Substitutionalität sowohl ex ante, also im Planungsstadium, als auch ex post, nach vollzogener Installation der Anlagen ausgegangen. Außerdem sei unterstellt, daß die Änderung der vom Anlagevermögen bzw. Kapitalstock abgegebenen und in den Produktionsprozeß eingehenden Kapitalleistungen bzw. Kapitaleinkünfte proportional dem Nettoanlagenzugang und daher der Änderung des Anlagevermögens bzw. Kapitalstockes ist.

Die Nettoeinnahmen R_t einer repräsentativen Unternehmung in der Periode t ergeben sich durch¹⁾

$$(II.1.1.) \quad R_t = p_t^y \cdot Y_t - l_t \cdot L_t - p_t^k \cdot I_t^b$$

wobei Y die reale Wertschöpfung (den realen Output), L den Arbeitseinsatz, I^b die Bruttoinvestition sowie p^y , l und p^k die entsprechenden Output- bzw. Inputpreise darstellen.

Der Gegenwartswert bestimmt sich aus

$$(II.1.2.) \quad PV_t = \int_0^{\infty} e^{-\int_0^s r(s) ds} \cdot R_t dt$$

bzw. mit einer im Zeitablauf konstanten exogen vorgegebenen Diskontierungsrate aus

$$(II.1.2.1.) \quad PV_t = \int_0^{\infty} e^{-rt} \cdot R_t dt.$$

Durch Substitution des Ausdruckes (II.1.1.) für R_t in (II.1.2.1.) erhält man

$$(II.1.2.2.) \quad PV_t = \int_0^{\infty} e^{-rt} [p_t^y \cdot Y_t - l_t \cdot L_t - p_t^k \cdot I_t^b] dt.$$

Die Gleichung (II.1.2.1.) bzw (II.1.2.2.) für den Gegenwartswert PV der

1) Die Ableitung folgt der Vorgehensweise von D. W. Jorgenson, The Theory of Investment Behavior, a.a.O., S. 140 ff.; Derselbe, The Demand for Capital Services, in: Economic Models, Estimation and Risk Programming, Essays in Honor of G. Tintner, Berlin, Heidelberg, New York 1969, S. 36 ff.

zukünftigen Nettoeinnahmen (Nettoperiodenüberschüsse) ist nun unter Berücksichtigung nachfolgender Nebenbedingungen zu maximieren:

- einer Nebenbedingung technologischer Art, die die Beziehung zwischen den Faktoreinsätzen und dem erstellten Produktionsniveau erfaßt; es gilt ganz allgemein eine neoklassische Produktionsfunktion in impliziter Form

$$(II.1.3.) \quad Y_t = F(L_t, K_t)$$

bzw.

$$(II.1.3.1.) \quad F(Y_t, L_t, K_t) = 0$$

mit den folgenden relevanten Eigenschaften

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} > 0 \quad \text{und} \quad \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} > 0$$

bzw.

$$\frac{\partial^2 Y_t}{\partial K_t^2} < 0 \quad \text{und} \quad \frac{\partial^2 Y_t}{\partial L_t^2} < 0$$

- einer Nebenbedingung definitorischer Art, die besagt, daß sich die Bruttoinvestitionen einer Periode aus den Nettoanlagenzugängen und den Ersatzinvestitionen ergeben; es gilt daher

$$(II.1.4.) \quad I_t^b = \dot{K}_t + D_t$$

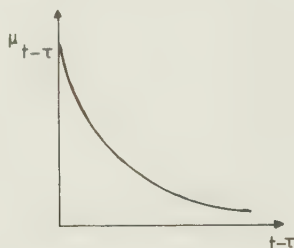
bzw. da $\dot{K}_t = \frac{d}{dt}(K_t)$ die Nettoanlagenzugänge und $D_t = \delta K_t$ die Ersatzinvestition (mit einer im Zeitablauf konstanten ökonomischen Abschreibungsrate δ)

$$(II.1.4.1.) \quad I_t^b = \frac{d}{dt}(K_t) + \delta K_t$$

Den Ersatz- bzw. Reinvestitionen liegt die 'radioactive decay'¹⁾-Hypothese zugrunde.²⁾ Nach dieser Überlebensfunktion nimmt die Effizienz einer Anlage exponentiell mit einer konstanten Rate δ ab; die Lebensdauer ist unendlich. Algebraisch ergibt sich für die Effizienz μ eines Jahrganges τ zum Zeitpunkt t

$$\mu_{t-\tau} = e^{-\delta(t-\tau)}$$

Graphisch läßt sich die 'radioactive decay'-Überlebensfunktion folgendermaßen darstellen:³⁾



Anhand der Erneuerungstheorie zeigt Jorgenson⁴⁾ im Rahmen einer langfristigen Betrachtung, daß sich für den Fall einer konstanten Wachstumsrate des Anlagevermögens (Kapitalbestandes) der Anteil der Ersatznachfrage am Anlagevermögen (Kapitalbestand) einem konstanten Wert nähert, der unabhängig vom ursprünglichen Altersaufbau der Kapitalgüter ist.

1) P. A. Samuelson, The Evaluation of Social Income, in: F. A. Lutz and D. C. Hague (Eds.), The Theory of Capital, London, Melbourne, Toronto 1961, S. 33.

2) Die bekannteste Alternativversion dieser 'radioactive decay'- oder auch 'depreciation by evaporation'-Überlebensfunktion ist die des 'sudden death' (Meade) bzw. 'one hoss shay' (Eisner). Dabei wird von der Vorstellung ausgegangen, daß eine Anlage über die gesamte Lebensdauer bis zu ihrem Ausfall mit konstanter Effizienz arbeitet. J. E. Meade, A Neoclassical Theory of Growth, London 1962, S. 79 f. R. Eisner, Depreciation Allowances, Replacement Requirements and Growth, in: American Economic Review, Vol. 42 (1952), S. 820 ff.

3) H. Frisch, Gebundener technischer Fortschritt und wirtschaftliches Wachstum, Berlin 1968, S. 17 f.

4) Vgl. D. W. Jorgenson, The Economic Theory of Replacement and Depreciation, in: W. Sellekaerts (Ed.), Econometrics and Economic Theory, London 1974, S. 189 ff.

Bei der 'radioactive decay'-Hypothese, bei der pro Periode ein Teil des Anlagenbestandes unabhängig von seiner Alterszusammensetzung ausfällt, ergibt sich über eine Identität von Abgangs- und Abschreibungsrate auch eine Dualität von Mengen- und Wertgrößen.¹⁾

Die von Jorgenson propagierte und in zahlreichen Untersuchungen des Investitionsverhaltens zugrunde gelegte Behandlung der Ersatznachfrage ist nicht unwidersprochen geblieben.²⁾ So führen Feldstein und Rothschild³⁾ aus, daß nur unter äußerst restriktiven und ökonomisch kaum zu rechtfertigenden Annahmen die Hypothese einer konstanten Abschreibungsrate aufrechterhalten werden kann. Nimmt nun die Effizienz einer Anlage nicht exponentiell mit einer konstanten Rate δ ab, so läßt sich zeigen, daß die Annahme einer konstanten Abschreibungsrate nur für den Fall einer konstanten Altersstruktur des Kapitalbestandes gerechtfertigt werden kann;⁴⁾ letztere bleibt aber nur dann konstant, wenn die Investitionen einer konstanten exponentiellen Wachstumsrate folgen. Ungeachtet dieser Kritik soll im folgenden von einer im Zeitablauf konstanten Abgangsrate δ ausgegangen werden.

Die Maximierung des Gegenwartswertes (II.1.2.1.) bzw. (II.1.2.2.) unter Berücksichtigung der beiden Nebenbedingungen (II.1.3.1.) und (II.1.4.1.) kann nun unter Zuhilfenahme der Lagrange'schen Multiplikatormethode erfolgen. Dabei ergibt sich die folgende Lagrangefunktion

$$(II.1.5.) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\infty} [e^{-rt} \{ p_t^y \cdot Y_t - l_t \cdot L_t - p_t^k \cdot I_t^b \} \\ + \lambda_{0t} [F(Y_t, L_t, K_t)] \\ + \lambda_{1t} \{ \dot{K}_t - I_t^b + \delta K_t \}] dt.$$

1) Vgl. C. Kennedy, Time, Interest and the Production Function, in: J. N. Wolfe (Ed.), Value, Capital and Growth, Papers in Honor of Sir J. Hicks, Edinburgh 1968, S. 289.

2) Vgl. vor allem M. Feldstein and D. K. Foot, The Other Half of Gross Investment: Replacement and Modernization Expenditures, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 53 (1971), S. 49 ff. und M. Feldstein and M. Rothschild, Towards an Economic Theory of Replacement Investment, in: Econometrica, Vol. 42 (1974), S. 393 ff.

3) Vgl. M. Feldstein and M. Rothschild, ebenda, S. 398 ff.

4) Ebenda.

Die Gleichung (II.1.5.) läßt sich nun weiter vereinfachen, indem man für die äußere eckige Klammer $f(t)$ schreibt; man erhält dann

$$(II.1.5.1.) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\infty} f(t) dt.$$

Für die Herleitung der notwendigen Bedingungen für das Vorliegen eines Extremums müssen nun die partiellen Ableitungen nach Y , L , I sowie K gleich Null gesetzt werden.¹⁾

$$(II.1.6.) \quad \frac{\partial f}{\partial Y} = e^{-rt} \cdot p^Y + \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial Y} = 0$$

$$(II.1.7.) \quad \frac{\partial f}{\partial L} = -e^{-rt} l + \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial L} = 0$$

$$(II.1.8.) \quad \frac{\partial f}{\partial I} = -e^{-rt} p^K - \lambda_1 = 0.$$

Darüber hinaus gilt:

$$\frac{\partial f}{\partial \lambda_0} = F(Y, L, K) = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial \lambda_1} = K - l^b + \delta K = 0$$

$$= \frac{dK}{dt} - l^b + \delta K = 0$$

Im Lagrange-Ansatz (II.1.5.) ist die Variable K mit ihrer ersten Ableitung nach t aufgeführt. Unter Berücksichtigung der Euler'schen Bedingung folgt für die partielle Ableitung nach K

$$\frac{\partial f}{\partial K} - \frac{d}{dt} \cdot \frac{\partial f}{\partial K} = 0.$$

Aus (II.1.5.) ergibt sich dann

$$(II.1.9.) \quad \frac{\partial f}{\partial K} - \frac{d}{dt} \cdot \frac{\partial f}{\partial K} = \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K} + \lambda_1 \delta - \frac{d}{dt} \lambda_1 = 0.$$

Nach Gleichsetzung der beiden Bedingungen (II.1.6.) und (II.1.7.) und Umformung erhält man für den Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit die bekannte Grenzproduktivitätsbedingung

$$(II.1.10.) \quad \frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{l}{pY}.$$

1) Da sich alle Variablen, die den Integranden $f(t)$ bestimmen, auf die gleiche Periode beziehen, kann bei den nachfolgenden Ausführungen der Index der Zeitvariablen t vernachlässigt werden.

Diese Grenzproduktivitätsbedingung gilt für jeden Zeitpunkt.

Nun ist noch die entsprechende Bedingung für den Kapitaleinsatz abzuleiten. Aus (II.1.8.) ergibt sich

$$(II.1.8.1.) \quad \lambda_1 = -e^{-rt} p^k.$$

Für die erste Ableitung $\frac{d\lambda_1}{dt}$ erhält man

$$(II.1.8.1.1.) \quad \frac{d\lambda_1}{dt} = \dot{\lambda}_1 = r e^{-rt} p^k - e^{-rt} \dot{p}^k$$

Einsetzen von (II.1.8.1.) und (II.1.8.1.1.) in die Gleichung (II.1.9.) liefert dann folgenden Ausdruck

$$(II.1.11.) \quad \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K} - e^{-rt} \delta \cdot p^k - r e^{-rt} p^k + e^{-rt} \dot{p}^k = 0$$

$$\text{oder} \quad \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K} = e^{-rt} [p^k (r + \delta) - \dot{p}^k].$$

Wird nun in Gleichung (II.1.11.) λ_0 gemäß (II.1.6.) durch

$$\lambda_0 = \frac{(-e^{-rt} p^y)}{\frac{\partial F}{\partial Y}}$$

ersetzt, so folgt die Grenzproduktivitätsbedingung für den Kapitaleinsatz

$$(II.1.12.) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{p^k (r + \delta) - \dot{p}^k}{p^y} = \frac{c^k}{p^y}.$$

Diese Gleichgewichtsbedingung (II.1.12.) bildet zusammen mit der Produktionsfunktion den wesentlichen Baustein der neoklassischen Theorie der Kapitalgüternachfrage.

Durch Multiplikation dieses Ausdruckes mit p^y erhält man die Kapitalkosten je realer Anlageneinheit, also den Faktorkostensatz c^k mit

$$(II.1.13.) \quad c^k = p^k (\delta + r) - \dot{p}^k.$$

Im Hinblick auf die hier zugrunde gelegte Maximierung der Summe der auf den Gegenwartszeitpunkt abdiskontierten Nettozahlungsüberschüsse, d. h. des Nettovermögens bzw. des Gegenwartswertes des Unternehmens, kann leicht gezeigt werden, daß diese unternehmerische Verhaltensmaxime durchaus mit derjenigen der Maximierung der Summe der abdiskontierten Periodengewinne vereinbar ist. Der Gegenwartswert der Unternehmen entspricht nämlich der Summe der diskontierten Periodengewinne zuzüglich

dem Wert der in der Anfangsperiode installierten Anlagen.¹⁾ Da die anfangs vorhandenen Anlagen für das Unternehmen ein Datum sind, läßt sich der Maximierungsprozeß auf den Strom der diskontierten Nettogewinne beschränken. Anstatt der hier gewählten Maximierung des Gegenwartswertes der Nettozahlungsüberschüsse hätte also auch von einem mehrperiodigen Gewinnmaximierungskalkül ausgegangen werden können. Der Vorteil der ersteren Vorgehensweise kann darin gesehen werden, daß sie einen expliziten Ausdruck für den 'Kosten-Preis' des Produktionsfaktors Kapital liefert.²⁾

Die Bedingung (II.1.13.) läßt sich alternativ auch in der nachfolgend dargelegten Art und Weise ableiten.³⁾ Es sei zunächst davon ausgegangen, daß eine Kapitalguteinheit nach erfolgter Inbetriebnahme eine Einheit Kapitaldienste hervorbringt. Wird zusätzlich wieder die 'radioactive decay'-Hypothese unterstellt und mithin postuliert, daß das Kapitalgut mit der exponentiellen Rate δ (physisch) verschleißt, so beträgt der Leistungsstrom im Zeitintervall s bis $s + ds$, den eine im Zeitpunkt t neu installierte (erworbene) Anlageneinheit abgibt

$$e^{-\delta(s-t)} ds$$

mit $s > t$; $s, t = 0, 1, 2, \dots, \infty$.

Wird der (Miet-)Preis der Kapitaldienste bzw. -leistungen zur Zeit s mit c_s bezeichnet, so wird der diskontierte (Miet-)Preis durch $e^{-rs} c_s$ gegeben. Der Wert des Stromes der Kapitaldienste bzw. -leistungen ergibt sich somit aus

$$e^{-rs} c_s e^{-\delta(s-t)} ds$$

Der Preis des Kapitalgutes zum Zeitpunkt t sei p_t^k ; der diskontierte Preis des Kapitalgutes ist dann $e^{-rt} p_t^k$. Der diskontierte Wert einer im Zeitpunkt t erworbene Kapitalguteinheit beträgt dann ebenfalls $e^{-rt} p_t^k$. Im Gleichgewicht der Periode t wird auf vollkommenen Märkten der An-

1) Zur ausführlichen Beweisführung vgl. D. W. Jorgenson, The Theory of Investment Behavior, a.a.O., S. 144 f.

2) So auch H. König, Neoklassische Investitionstheorie und Investorenverhalten in der Bundesrepublik Deutschland, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 190 (1976), S. 317.

3) Die Darstellung folgt D. W. Jorgenson, The Theory of Investment Behavior, a.a.O., S. 143 f.

schaffungspreis des Investitionsgutes dem Gegenwartswert der mit diesem Produktionsfaktor über dessen gesamte Lebensdauer erzielbaren (verbundenen) Kapitaldienste bzw. -leistungen entsprechen; es folgt zunächst für den Kapitalisierungszeitpunkt

$$e^{-rt} p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-rs} c_s e^{-\delta(s-t)} ds$$

bzw.

$$e^{-rt} p_t^k = e^{\delta t} \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)s} c_s ds$$

Diese Gleichung läßt sich nun weiter umformen zur beschriebenen Gleichgewichtsbedingung

$$p_t^k = e^{(r+\delta)t} \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)s} c_s ds$$

bzw.

$$(II.2.) \quad p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)(s-t)} c_s ds$$

oder

$$p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-r(s-t)} c_s e^{-\delta(s-t)} ds$$

Durch Ableitung dieser Gleichung nach dem Anschaffungszeitpunkt t erhält man schließlich den Ausdruck für die Kosten des Produktionsfaktors Kapital mit

$$c_t = p_t^k \left[r + \delta - \left(\frac{\dot{p}_t^k}{p_t^k} \right) \right]$$

Diese Kosten des Kapitaleinsatzes - in der Literatur zur neoklassischen Investitionstheorie finden sich dafür Bezeichnungen wie "implicit rental"¹⁾, "user cost of capital"²⁾, "price of capital services"³⁾,

1) D. W. Jorgenson, The Theory of Investment Behavior, a.a.O., S. 143.

2) Derselbe, Capital Theory and Investment Behavior, in: American Economic Review, Vol 53 (1963), S. 249.

3) R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 16.

"rental price of capital input"¹⁾, "quasi-rent"²⁾ und "imputed rent"³⁾ - setzen sich in einer Wirtschaft ohne Gewinnsteuer zusammen aus dem Anschaffungspreis des Kapitalgutes zum Zeitpunkt t , der Zinsrate in t , der ökonomischen (physischen) Abschreibungsrate (Verschleißrate) und den aufgrund der Preisentwicklung eingetretenen Erhöhungen bzw. Verringerungen des Wertes dieses Investitionsgutes. Formuliert man nun die Bestimmungsgleichung für die Kosten des Produktionsfaktors Kapital geringfügig zu

$$c_t^k = p_t^k \cdot \left[r_t - \left(\frac{\dot{p}_t^k}{p_t^k} \right) + \delta \right]$$

um⁴⁾, so wird deutlich, daß diese sich aus der realen Zinsbelastung und dem physischen Verschleiß bzw. den ökonomischen Abschreibungen zusammensetzen. Die um die Verschleißrate bzw. Abschreibungsrate erhöhte reale Diskontierungs-(Zins-)rate läßt sich auch als Grenzertragsrate einer in Anlagen investierten Geldeinheit interpretieren.⁵⁾

Die Kapitalkosten⁶⁾ c_t^k bzw. genauer (kalkulatorischen) Kosten einer Anlageeinheit pro Zeiteinheit können als Nutzungskosten⁷⁾ des Kapitalgutes aufgefaßt werden. Der Ausdruck c_t^k soll also jenen Kosten der verwendeten Einheit Kapital einer Periode entsprechen, die einem Unternehmen durch die Verfügung über Produktivkapital während dieser Zeit anfallen. Diesen Zusammenhang kann man auch dergestalt betrachten, daß

1) R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal Capital..., a.a.O., S. 15.

2) C. Bischoff, The Effect of Alternative Lag Distributions, in: G. Fromm (Ed.), Tax Incentives and Capital Spending, a.a.O., S. 65.

3) Derselbe, ebenda.

4) Vgl. auch W. H. Branson, Macroeconomic Theory and Policy, New York 1972, S. 215.

5) Vgl. E. Roese, Theorie und Empirie industriellen Investitionsverhaltens, Diss. Göttingen 1978, S. 135 u. 137.

6) So auch die Bezeichnung bei Richter, Schlieper und Friedmann; vgl. R. Richter, U. Schlieper, W. Friedmann, Makroökonomik, Berlin 1973, S. 210.

7) Da dieser Begriff falsche Assoziationen hervorrufen könnte, sei besonders hervorgehoben, daß die angesprochenen Kosten völlig losgelöst von der Nutzung bzw. dem Gebrauch einer Kapitalguteinheit entstehen.

es sich bei den Kapitalkosten c_t^k um einen Schattenpreis handelt.¹⁾²⁾ Man geht dabei von der Vorstellung aus, daß das Unternehmen die für eine bestimmte Periode erforderlichen Kapitalgüter (am Leasingmarkt) mietet und hierfür die Kosten in Form einer Miete zu entrichten hätte. In dem Fall, in dem das Unternehmen diese benötigten Kapitalgüter besitzt und somit über Produktivkapital verfügt, stellt es sich diese Miete selbst in Rechnung.

In einem weiteren Schritt sollen nun einige wesentliche Elemente des Gewinn- bzw. Ertragsteuersystemes in den w. o. dargelegten Optimierungsansatz eingebaut werden.³⁾⁴⁾ Da sich nun der steuerpflichtige Gewinn einerseits und die Nettoeinnahmen bzw. der Nettoperiodenüberschuß andererseits unterscheiden, muß den spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Steuersystemes explizit Rechnung getragen werden. Dabei werden zunächst noch die konkreten Eigenarten des Gewinn- bzw. Ertragsteuersystemes der Bundesrepublik Deutschland vernachlässigt. Die Gewinn- bzw. Ertragsteuerzahlungen T_G ergeben sich aus dem Produkt von durchschnittlichem (proportionalem) Steuersatz t_G und steuerpflichtigem Einkommen bzw. Gewinn. Es sei nun angenommen, daß der Anteil v der Zinskosten und der Anteil s der Abschreibungen steuerlich abzugs- bzw. berücksichtigungsfähig sind und daß ein Anteil q des (preisänderungsbedingten) Kapitalgewinnes bzw. -verlustes einer Periode t mit dem Gewinn dieser Periode verrechnet wird.

Die Nettoeinnahmen nach Steuern lassen sich dann beschreiben als

$$(II.3.1.) \quad R_G = p^y Y - (L - p^k I)^b - T_G$$

$$\text{wobei} \quad T_G = t_G \left[p^y Y - (L - p^k (vr + s\delta - q \frac{\dot{p}^k}{p^k})) \right]$$

- 1) Jorgenson spricht diesen Zusammenhang an. Vgl. D. W. Jorgenson, The Demand for Capital Services, a.a.O., S. 40. Vgl. Derselbe, Capital Theory and Investment Behavior, a.a.O., S. 249.
- 2) Diese Interpretation haben auch Coen und Hickman im Auge. Vgl. R. M. Coen and B. G. Hickman, Constrained Joint Estimation of Factor Demand and Production Functions, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 52 (1970), S. 297.
- 3) Die Darlegung folgt D. W. Jorgenson and J. A. Stephenson, Investment in U. S. Manufacturing, 1947-60, a.a.O., S. 174 ff.
- 4) Vgl. beispielsweise auch F. Brechling, Investment and Employment Decisions, Manchester 1975, S. 13 f.; J. C. R. Rowley and P. K. Trivedi, Econometrics of Investment, London, New York, Sydney, Toronto 1975, S. 35 f. sowie P. J. Lund, Investment..., a.a.O., S. 32.

mit $0 \leq t_G, v, s, q \leq 1$.

Für den Gegenwartswert gilt

$$(II.3.2.) \quad PV_G = \int_0^{\infty} e^{-rt} [R_t - T_G] dt$$

Dieser Gegenwartswert ist unter Berücksichtigung der beiden Nebenbedingungen (II.1.3.) und (II.1.4.1.) wieder zu maximieren. Die Lagrange-Funktion hat damit die Form

$$(II.3.3.) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\infty} e^{-rt} \left\{ p^Y Y - t_G L - p^K \left[\dot{K} - \frac{\dot{p}^K}{p^K} K \right] \right. \\ \left. + \lambda_0 F(Y, L, K) + \lambda_1 \left[\dot{K} - \frac{\dot{p}^K}{p^K} K \right] \right\} dt.$$

Vereinfacht man den Ausdruck der äußeren Klammer in (II.3.3.) durch $f(t)$, so gilt

$$(II.3.3.1.) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\infty} f(t) dt.$$

Die partiellen Ableitungen nach Y , L und $\dot{K}$ ergeben folgende Ausdrücke:

$$(II.3.4.) \quad \frac{\partial f}{\partial Y} = e^{-rt} (1 - t_G) p^Y + \lambda_0 \cdot \frac{\partial F}{\partial Y} = 0$$

$$(II.3.5.) \quad \frac{\partial f}{\partial L} = e^{-rt} (1 - t_G) l + \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial L} = 0$$

$$(II.3.6.) \quad \frac{\partial f}{\partial \dot{K}} = -e^{-rt} p^K - \lambda_1 = 0$$

Unter Beachtung der Euler'schen Bedingung erhält man für die partielle Ableitung nach K

$$(II.3.7.) \quad \frac{\partial f}{\partial K} - \frac{d}{dt} \frac{\partial f}{\partial \dot{K}} = e^{-rt} t_G p^K (vr + s\delta - q \frac{\dot{p}^K}{p^K}) + \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K} + \lambda_1 \delta - \frac{d}{dt} \lambda_1 = 0$$

Durch Umformung der Gleichungen (II.3.4.) und (II.3.5.) läßt sich die Grenzproduktivitätsbedingung für den Faktor Arbeit mit

$$(II.3.8.) \quad \frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{l}{p^Y}$$

ermitteln. Ein Blick auf die Ausdrücke (II.1.10.) und (II.3.8.) macht deutlich, daß die Grenzproduktivitätsbedingungen für den Produktionsfaktor Arbeit im Ansatz ohne und mit Gewinnbesteuerung sich einander entsprechen.

Aus (II.3.6.) folgt nun

$$(II.3.6.1.) \quad \lambda_1 = -e^{-rt} p^K$$

Die erste Ableitung von λ_1 nach t liefert dann

$$(II.3.6.1.1.) \quad \frac{d\lambda_1}{dt} = -e^{-rt} \cdot \dot{p}^k + e^{-rt} p^k$$

Für (II.3.7.) erhält man nach $\lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K}$ aufgelöst unter Berücksichtigung von (II.3.6.1.) und (II.3.6.1.1.)

$$(II.3.9.) \quad \lambda_0 \frac{\partial F}{\partial K} = e^{-rt} p^k \left[(1-t_G v) r + (1-t_G s) \delta - (1-t_G q) \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right]$$

Wird hierin λ_0 durch

$$\lambda_0 = -e^{-rt} p^y (1-t_G) \cdot \frac{\partial Y}{\partial F}$$

ersetzt, so ergibt sich

$$(II.3.10.) \quad -e^{-rt} p^y (1-t_G) \frac{\partial Y}{\partial F} \cdot \frac{\partial F}{\partial K} = e^{-rt} p^k \left[(1-t_G v) r + (1-t_G s) \delta - (1-t_G q) \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right]$$

Aus (II.3.10.) folgt nach einigen Umformungen die Grenzproduktivitätsbedingung für den Kapitaleinsatz

$$(II.3.11.) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{p^k \left[\frac{1-t_G v}{1-t_G} \cdot r + \frac{1-t_G s}{1-t_G} \delta - \frac{1-t_G q}{1-t_G} \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right]}{p^y}$$

bzw.

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{p^k \left[(1-t_G v) \cdot r + (1-t_G s) \delta - (1-t_G q) \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right]}{p^y}$$

Der Zähler dieses Ausdruckes gibt nun die Kapitalkosten unter Berücksichtigung der Gewinnsteuer wieder; die Kapitalkostenbestimmungsgleichung lautet mithin

$$(II.3.12.) \quad c^k = p^k \left[\frac{1-t_G v}{1-t_G} \cdot r + \frac{1-t_G s}{1-t_G} \delta - \frac{1-t_G q}{1-t_G} \cdot \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right]$$

Die hier abgeleitete Formel zur Ermittlung der Kapitalkosten unter Einbeziehung steuerlicher Parameter kann nur als eine erste grobe Approximation tatsächlicher steuerpolitischer Gegebenheiten angesehen werden. Jorgenson hatte bei der Ableitung dieses Ausdruckes vor allem die steuerrechtlichen Bestimmungen der Vereinigten Staaten im Auge. Insofern ist der derart spezifizierte Kapitalkostensatz nicht bzw. nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse der Bundesrepublik Deutschland übertragbar. So ist hier beispielsweise daran zu erinnern, daß die nicht realisierten Gewinne aufgrund der Erhöhung der Investitionsgüterprei-

se nach dem bundesdeutschen Steuersystem nicht der Besteuerung unterliegen. Darüber hinaus wirft auch die Verwendung einer gewinnsteuersatzabhängigen Zinsrate einige Fragen auf. Es darf außerdem nicht übersehen werden, daß der Parameter s zur Erfassung des Anteiles der steuerlichen Abschreibungen an den ökonomischen Abschreibungen bzw. am Kapitalverschleiß kaum geeignet sein dürfte, den abschreibungspolitischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen. Anhand dieser steuerpolitischen Einflußgröße kann es nicht gelingen zu evaluieren, welche Wirkung von einer Änderung der Abschreibungsmodalitäten ausgeht und welchen Effekt eine Variation der Abschreibungsdauer zur Folge hat.¹⁾ Mit einer Variation des Parameters s kann der konjunkturpolitische Entscheidungsträger nicht über die zeitliche Verteilung der Abschreibungen (lineare, degressive Abschreibung, Sonderabschreibungen) entscheiden, sondern nur darüber, in welcher Höhe die Anschaffungs- oder Herstellungskosten des Anlagegutes während der Lebensdauer insgesamt abzuschreiben sind. In diesem Fall ist also eine Revision des Kapitalkostenausdruckes unumgänglich, dies um so mehr, wenn es darum geht, eine valide Investitionshypothese herauszuarbeiten, mit deren Hilfe differenzierte Politiksimulationen konjunktureller Ankurbelungs- oder Dämpfungsmaßnahmen bewerkstelligt werden können.²⁾ Es ist aber noch ein anderer Aspekt, der von Bedeutung ist. Bisher völlig unberücksichtigt blieb der Gesichtspunkt, daß die konjunkturpolitisch motivierte steuerliche Einflußnahme auf die Investitionstätigkeit auch direkt beim Anlageerwerb in Form transitorischer Be- und Entlastungen anknüpfen kann. Um auch diesem Tatbestand Rechnung tragen zu können, müßte die Zielfunktion (II.3.1.) modifiziert werden. Diese befristeten Be- und Entlastungen des Investitionsgütererwerbes lassen sich alternativ aber auch in die Gleichgewichtsbedingung (II.2.) integrieren, was Gegenstand der Erörterungen des nächsten Kapitels sein wird. Doch bevor die Gleichung für die Opportunitätskosten des Produktionsfaktors Kapital, die Größe c_K , an die jeweils geltenden steuerrechtlichen Bestimmungen und Abschreibungsmöglichkeiten der Bundesrepublik Deutschland konkret angepaßt wird, seien noch die beiden anderen Elemente des neoklassischen Ansatzes von Jorgenson hier

1) Ähnlich verläuft die Argumentation von Coen. Vgl. R. M. Coen, Effects of Tax Policy on Investment in Manufacturing, in: American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. 58 (1968) S. 203.

2) In seinen neuesten Veröffentlichungen wählt Jorgenson eine angemessenere Vorgehensweise zur Erfassung der steuerlichen Abschreibungen. Vgl. beispielsweise R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal Capital..., a.a.O., S. 16 ff.

kurz dargelegt: die Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes und die Erfassung der zeitlichen Anpassungsverzögerungen des tatsächlichen Kapitalstockes an sein optimales Niveau.

2.0. Die Bestimmung des optimalen Kapitalstockes unter Berücksichtigung einer Cobb-Douglas- und einer CES-Produktionsfunktion

Zur Ermittlung des optimalen (gewünschten bzw. geplanten) Kapitalstockes wird im neoklassischen Investitionskalkül mit Jorgenson häufig von einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

$$(II.4.) \quad Y_t = \alpha K_t^\alpha L_t^\beta \quad (\alpha + \beta \leq 1, \alpha, \beta > 0)$$

ausgegangen, wobei α den Niveauparameter ($\alpha > 0$) angibt und α und β die partiellen Produktionselastizitäten der Faktoren Kapital K und Arbeit L erfassen. Durch partielle Differentiation nach K und unter Berücksichtigung der bereits abgeleiteten Grenzproduktivitätsbedingung ergibt sich über

$$(II.5.) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha \alpha K_t^{\alpha-1} L_t^\beta$$

$$(II.6.) \quad = \alpha \frac{Y_t}{K_t}$$

$$(II.7.) \quad = \frac{c_t^k}{p_t^y}$$

nach Umformung das optimale Niveau für den Produktionsfaktor Kapital mit

$$(II.8.) \quad K_t^* = \alpha \cdot \frac{p_t^y Y_t}{c_t^k}$$

Diese Strukturgleichung (II.8.) ist es nun, die Jorgenson seinen Betrachtungen über das Investitionsverhalten stets zugrunde legt. Die Höhe des vom Investor als optimal erachteten Kapitaleinsatzes ist mithin abhängig von der partiellen Produktionselastizität α des Faktors Kapital, vom Preisniveau der produzierten bzw. abgesetzten Güter p^y , vom Niveau der Produktion Y und schließlich von den Kapitalkosten c^k .

Es kann stark bezweifelt werden, ob es sinnvoll ist, zur Beantwortung der Frage nach dem Einfluß steuerpolitischer Maßnahmen auf die Investitionstätigkeit von der beschriebenen Strukturgleichung auszugehen. Bei der unterstellten Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas ergeben sich Elastizitäten des optimalen Kapitaleinsatzes in bezug auf die Produk-

tionsmenge und deren Preisniveau in Höhe von Eins und in bezug auf die Kapitalkosten in Höhe von minus Eins. Die Verwendung einer Cobb-Douglas-Funktion führt, sofern die tatsächliche Substitutionselastizität von Eins abweicht, zu einer Über- oder Unterschätzung des Einflusses der Kapitalkosten. Darüber hinaus erlaubt die Strukturgleichung (II.8.) im allgemeinen keine Trennung zwischen Preis- und Mengeneinflüssen. Überblickt man die skizzierte Ableitung zur Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes, so fällt auf, daß dabei die Optimalitätsbedingung für den Produktionsfaktor Arbeit unberücksichtigt bleibt. Der Einfluß der Lohnkosten auf die Investitionsentscheidung wird damit nicht erfaßt.¹⁾ Wenn man nun anstatt der Strukturgleichung (II.8.) die sog. reduzierte Form für die Bestimmung des optimalen Einsatzes an Kapital ansetzt, kann man auch dem Einfluß der Löhne auf die Investitionsentscheidung Rechnung tragen. Aus (II.5.) und (II.7.) ergibt sich zunächst²⁾

$$(II.9.) \quad c_t^k = p_t^y \alpha \alpha K_t^{\alpha-1} L_t^\beta$$

Daraus erhält man nach einigen Umformungen und Auflösen nach K nunmehr die reduzierte Form der Bestimmungsgleichung für den optimalen Kapitalstock mit

$$(II.10.) \quad K_t^* = \alpha \pi \alpha^{(1-\beta)\pi} c_t^{k(\beta-1)\pi} l_t^{-\beta\pi} p_t^y \pi$$

für $\pi = 1/(1-\alpha-\beta)$.

Die Bezugnahme auf die sog. reduzierte Form in einer Untersuchung des Investitionsverhaltens hat nun allerdings den wohl als entscheidend zu bezeichnenden Nachteil, daß die Nachfrage bzw. Produktionsmenge nicht mehr in Erscheinung tritt. Es liegt die Vermutung nahe, daß der soeben beschriebene Weg der Spezifikation des optimalen Faktoreinsatzes auch nicht in die richtige Richtung führt. Auf das Produktionsniveau als er-

1) Vgl. auch W. Krelle, Investitionsfunktionen, in: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft (HdWW), Bd. 4, Tübingen 1978, S. 286.

2) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 318 f. und W. Krelle, Investitionsfunktionen, a.a.O., S. 287.

klärende Variable sollte eigentlich nicht verzichtet werden. Dem kann prinzipiell Rechnung dadurch getragen werden, daß man anstelle der bisher erörterten Gewinnmaximierung bzw. Maximierung des Nettovermögens als unternehmerische Zielfunktion auf Kostenminimierungsüberlegungen bzw. auf die Minimierung des Barwertes der Kosten abstellt.¹⁾ Durch die Annahme eines exogen bestimmten Produktionsniveaus ist es nicht mehr notwendig, hinsichtlich des Absatzmarktes an der Bedingung der vollständigen (atomistischen) Konkurrenz festzuhalten, was zweifelsohne als Vorteil zu werten ist. Erwähnenswert ist darüber hinaus, daß im Kostenminimierungsansatz nur Bewegungen entlang einer Isoquante, also Substitutionseffekte und keine Skaleneffekte erklärt werden.²⁾³⁾ Demgegenüber ermöglichte das Gewinnmaximierungskalkül sowohl Substitutions- als auch Skaleneffekte aufgrund einer Änderung der Faktorkosten. Die Kosten seien definiert als $C_t = l_t L_t + p_t^k (\dot{K}_t + \delta K_t)$. Die Minimierung des Barwertes der Kosten führt dann zu der bekannten notwendigen Bedingung des Faktoreinsatzes

$$(II.11.) \quad \frac{\frac{\partial Y}{\partial K}}{\frac{\partial Y}{\partial L}} = \frac{p_t^k (r + \delta - \frac{\dot{p}_t^k}{p_t^k})}{l_t} = \frac{c_t^k}{l_t}$$

Unter Berücksichtigung der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion (II.4.) und der Bedingung (II.11.) erhält man nach einigen Umformungen schließlich den optimalen Kapitalstock mit

$$(II.12.) \quad K_t^* = \left(\frac{\alpha}{\beta} \right)^{\beta/\alpha+\beta} \left(\frac{l_t}{c_t^k} \right)^{\beta/\alpha+\beta} \left(\frac{Y_t}{a} \right)^{1/\alpha+\beta}$$

Überblickt man noch einmal die vorstehenden Erörterungen, so scheint einiges dafür zu sprechen, statt der Bestimmungsgleichung (II.8.) die Gleichung (II.12.) zum Ausgangspunkt empirischer Untersuchungen über das unternehmerische Investitionsverhalten zu machen. Dabei werden so bedeutende Faktoren für die Investitionsentscheidung wie Lohnsatz, Kapitalkostensatz und Produktionsniveau bzw. Nachfrage berücksichtigt. Die Kritik kann sich allerdings noch gegen die Verwendung der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion zur Beschreibung der realen produktiven Gesetz-

1) Vgl. beispielsweise zur Wahl dieses Verhaltenskalküles F. Brechling, Monetary Policy and Neo-Classical Investment Analysis, in: H. G. Johnson, A. R. Nobay (Eds.), Issues in Monetary Economics, Oxford 1974, S. 464 ff.; R. M. Coen and B. Hickman, Constrained Joint Estimation of Factor Demand..., a.a.O., S. 287 ff.; R. M. Coen, Effects of Tax Policy..., a.a.O., S. 200 ff.

2) Vgl. F. Brechling, Monetary Policy..., a.a.O., S. 465.

3) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 335.

mäßigkeiten richten. Dies insbesondere dann, wenn es um die Beurteilung der Effizienz des Einsatzes fiskalpolitischer Maßnahmen auf die Investorenentscheidung geht. Da die Höhe der Substitutionselastizität über die Stärke des Einflusses der Faktorkosten auf das Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren entscheidet, kommt man wohl nicht umhin, den Wert der Substitutionselastizität aus dem Datenmaterial im Rahmen der Schätzung - zumindest annäherungsweise - zu ermitteln. Dazu notwendig ist allerdings der Rückgriff auf einen allgemeineren Produktionsfunktions-typ. Als eine solche allgemeinere Produktionsfunktion kommt vor allem der CES-Typ in Frage. Diese CES-Produktionsfunktion¹⁾²⁾³⁾ hat die Gestalt

$$(II.13.) \quad Y_t = \gamma \left\{ \alpha K_t^{-\rho} + (1-\alpha) L_t^{-\rho} \right\}^{-\frac{v}{\rho}}$$

mit

γ = Effizienz- bzw. Niveauparameter ($\gamma > 0$)

α = Distributionsparameter ($0 \leq \alpha \leq 1$)

ρ = Substitutionsparameter ($-1 \leq \rho \leq \infty$)

v = Skalen- bzw. Homogenitätsparameter ($v \leq 1$).

Der absolute Wert der Substitutionselastizität wird gegeben durch

$\sigma = \frac{1}{1 + \rho}$ und kann von 0 bis ∞ jeden Wert annehmen. Für $\sigma = 1$ geht die CES-Produktionsfunktion bekanntlich in die Cobb-Douglas-Funktion, für $\sigma = 0$ in die Leontief-Funktion über.

Die erste Ableitung der CES-Produktionsfunktion (II.13.) nach K ergibt

$$(II.14.) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \gamma \alpha K^{-(1+\rho)} \left[\alpha K^{-\rho} + (1-\alpha) L^{-\rho} \right]^{-\frac{(\rho+v)}{\rho}}$$

Da

$$(II.15.) \quad Y^{\frac{\rho}{v}} \gamma^{-\frac{\rho}{v}} = \left[\alpha K^{-\rho} + (1-\alpha) L^{-\rho} \right]^{-1}$$

1) Diese ('Constant Elasticity of Substitution'-)CES-Produktionsfunktion erscheint wohl zum erstenmal bei Solow. Vgl. R. M. Solow, A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 70 (1956), S. 65 ff.

2) In ihrer linear-homogenen Form wurde sie von Arrow, Chenery, Minhas und Solow abgeleitet. Vgl. K. J. Arrow, H. B. Chenery, B. S. Minhas, R. M. Solow, Capital-Labor-Substitution and Economic Efficiency, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 43 (1961), S. 225 ff.

3) Unabhängig davon wurde von Brown und de Cani eine CES-Funktion mit variablen Skalenerträgen entwickelt. Vgl. M. Brown, J. S. de Cani, Technological Change and the Distribution of Income, in: International Economic Review, Vol. 4 (1963), S. 289 ff.

ergibt sich nach Substitution von (II.15.) und (II.13.) in (II.14.)

$$(II.16.) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = v \alpha \gamma^{-\frac{\rho}{V}} K^{-(1+\rho)} Y^{(1+\frac{\rho}{V})}$$

Schließlich erhält man unter Beachtung der Grenzproduktivitätsbedingung aus (II.16.)

$$(II.17.) \quad v \alpha \gamma^{-\frac{\rho}{V}} K^{-(1+\rho)} Y^{(1+\frac{\rho}{V})} = \frac{c k}{p y}$$

und nach K aufgelöst

$$(II.18.) \quad K^* = \left[v \alpha \gamma^{-\frac{\rho}{V}} \right]^{-1} (1+\rho)^{-1} \left(\frac{p y}{c k} \right)^{(1+\rho)^{-1}} Y^{(1+\frac{\rho}{V}) \cdot (1+\rho)^{-1}}$$

Diese Bestimmungsgleichung für den optimalen Kapitaleinsatz¹⁾ läßt sich nunmehr weiter vereinfacht mit

$$(II.19.) \quad K^* = \left[v \alpha \gamma^{-\frac{\rho}{V}} \right]^{\sigma} \left(\frac{p y}{c k} \right)^{\sigma} Y^{(1+\frac{\rho}{V}) \cdot \sigma}$$

bzw., da $\rho = \frac{1}{\sigma} - 1$ gilt, mit

$$(II.20.) \quad K^* = \left[v \alpha \gamma^{-\frac{\rho}{V}} \right]^{\sigma} \left(\frac{p y}{c k} \right)^{\sigma} Y^{\sigma + \frac{(1-\sigma)}{V}}$$

angeben.

Für eine linear-homogene CES-Produktionsfunktion beträgt der optimale Kapitalstock

$$(II.21.) \quad K^* = \left(\alpha \gamma^{-\rho} \right)^{\sigma} \left(\frac{p y}{c k} \right)^{\sigma} Y$$

1) Diese Ableitung findet sich auch bei Loranger. Vgl. G. J. Loranger, Problems of Identification and Estimation of the Demand for Capital, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 58 (1976), S. 175. Vgl. auch R. Eisner and M. I. Nadiri, Investment Behavior and Neo-Classical Theory, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 50 (1968), S. 373.

Bei Verwendung der Bestimmungsgleichung (II.21.) für den optimalen Kapitalstock im zu formulierenden Schätzansatz zur Bestimmung der Investitionsausgaben bzw. der Investitionsnachfrage ist es nun möglich, den Wert der Substitutionselastizität σ direkt zu ermitteln. Die vorhandene Nichtlinearität im Parameter σ dürfte dabei keine besonderen Schwierigkeiten mit sich bringen und kann durch Iteration einer Lösung zugeführt werden. In Anbetracht der Bedeutung der Substitutionselastizität für den Umfang der Reaktion der Investitionstätigkeit auf geld- und fiskalpolitische Parameteränderungen, wird in den nachfolgenden Ausführungen auf eine CES-Produktionsfunktion zurückgegriffen.¹⁾²⁾

-
- 1) Dieser Weg, die Substitutionselastizität nicht von vornherein vorzugeben, wird u. a. auch beschrieben von Feldstein und Flemming, Eisner und Nadiri, Gaudet, May und Mc Fedridge, Boatwright und Eaton, Rowley sowie Bischoff. Vgl. M. S. Feldstein and J. S. Flemming, Tax Policy, Corporate Savings, and Investment Behavior..., a.a.O., S. 415 ff.; Vgl. R. Eisner and M. I. Nadiri, Investment Behavior and Neo-Classical..., a.a.O., S. 369 ff.; Vgl. G. O. Gaudet, J. D. May and D. G. Mc Fedridge, Optimal Capital Accumulation: The Neoclassical Framework in a Canadian Context, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 58 (1976), S. 269 ff.; Vgl. B. D. Boatwright and J. R. Eaton, The Estimation of Investment Functions for Manufacturing Industry in the United Kingdom, in: Economica, Vol. 39 (1972), S. 403 ff.; Vgl. J. C. R. Rowley, Investment Functions: Which Production Function?, in: American Economic Review, Vol. 60 (1970), S. 1008 ff.; Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternativ..., a.a.O., S. 61 ff.
 - 2) Loranger verwendet in seiner ökonometrischen Untersuchung sowohl eine Cobb-Douglas- als auch eine CES-Produktionsfunktion. Vgl. G. J. Loranger, Théorie néoclassique de la demande de capital: application à l'ensemble des industries manufacturières canadiennes, Bern 1975. Derselbe, Elasticité de substitution et rendements dans l'industrie manufacturière canadienne, in: Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 8 (1975), S. 520 ff. Derselbe, Problems of Identification and Estimation..., a.a.O., S. 173 ff.

Mit Jorgenson wird in neoklassischen Untersuchungen der Kapitalgüter-nachfrage zumeist postuliert, daß die einzelnen Kapitalgüterjahrgänge beliebig substituierbar und kombinierbar sind und das Verhältnis von Arbeit und Kapital der bereits inbetriebgenommenen bzw. kapazitätswirksamen Jahrgänge ebenfalls variabel ist. Die Existenz einer derartigen 'Putty-putty'-Technologie gibt aber zu Zweifel Anlaß. Auf den ersten Blick scheint einiges dafür zu sprechen, daß bereits installierte Kapitalgüter in erheblichem Maße festgelegte Arbeitsintensitäten aufweisen und kurzfristig aufgrund geänderter Kapitalkosten bzw. relativer Preise nicht verändert werden können. Die Entwicklung der Preis-Kosten-Relation bzw. der Faktor-Preis-Relation nimmt daher nur Einfluß auf die Kapitalproduktivität der neu zu installierenden Investitionsgüter, wohingegen sie über die Wirtschaftlichkeit und damit die ökonomische Lebensdauer der bereits vorhandenen Kapitalgüter entscheidet. Eine wesentliche Implikation der ex ante Substituierbarkeit und ex post Limitationalität ist, daß die Reaktion der Investoren aufgrund einer Änderung der Preis-Kosten-Relation zunächst gering und träge verlaufen wird, während auf Veränderungen des Output- bzw. Produktionsniveaus eine quantitativ stärkere und vor allem deutlich schnellere Reaktion stattfindet. Aus diesem Grund bietet sich im Schätzansatz eine Trennung von Preis- und Mengeneinflüssen an.

Der Übergang zu einer CES-Produktionsfunktion bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer 'Putty-clay'-Technologie hat weitreichende Konsequenzen im Hinblick auf die Effizienz der staatlichen Einflußnahme auf die private Investitionstätigkeit.

3.0. Die Anpassung des tatsächlichen an den optimalen Kapitalstock durch die Investoren: die endgültige Investitionsfunktion

Nachdem sich die unmittelbar vorangegangenen Ausführungen mit der Spezifikation des optimalen Kapitalstockes K^* und den Möglichkeiten der alternativen Formulierung beschäftigt, muß nun zur vollständigen Darstellung des Investitionsansatzes von Jorgenson noch auf den zeitlichen Ablauf des Investitionsprozesses näher eingegangen werden.

Es sei davon ausgegangen, daß die tatsächlich realisierten Nettoinvestitionen einer Periode t $I_{\text{tat.},t}^n$ ein Durchschnitt aller vorangegangenen Investitionsplanungen $I_{\text{gepl.}}^n$ sind, wobei annahmegemäß alle geplanten Investitionsvorhaben auch zu tatsächlichen Investitionen führen. Damit

läßt sich schreiben

$$(II.24.) \quad I_{fat,t}^n = \mu_0 I_{gepl,t}^n + \mu_1 I_{gepl,t-1}^n + \mu_2 I_{gepl,t-2}^n + \dots$$

In Lagoperatoren-Schreibweise¹⁾ ergibt sich

$$\begin{aligned} I_{fat,t}^n &= \mu(L) I_{gepl,t}^n \\ L I_{gepl,t}^n &= I_{gepl,t-1}^n \\ \mu(L) &= \mu_0 + \mu_1 L + \mu_2 L^2 + \dots \\ \sum_{\tau=0}^{\infty} \mu_{\tau} &= 1 \end{aligned}$$

In jeder Periode werden nun Investitionsvorhaben derart initiiert, bis die 'backlogs', d. h. die noch ausstehenden Investitionsgüterlieferungen aus vorangegangenen Planungen (Auftragsvergaben) der Differenz zwischen gewünschtem und tatsächlichem Kapitalstock entsprechen. Das bedeutet, daß sich die gegenwärtigen Investitionsplanungen der Höhe nach durch die Differenz zwischen dem gewünschtem Kapitalstock K_t^* und der Summe aus dem tatsächlichen Kapitalstock K_t und der bereits geplanten, aber noch nicht realisierten Investitionen $I_{b,t}^n$ beschreiben lassen. Formal erhält man für die Planung der Investition in der Periode t

$$(II.25.) \quad I_{gepl,t}^n = K_t^* - (K_t + I_{b,t}^n)$$

Die noch ausstehenden Lieferungen früherer Investitionsplanungen (die 'backlogs') können mit

$$(II.26.) \quad I_{b,t}^n = \sum_{i=1}^{\infty} (I_{gepl,t-i}^n - I_{fat,t-i}^n)$$

beschrieben werden.

1) Vgl. hierzu beispielsweise R. G. D. Allen, *Mathematical Economics*, London 1956, S. 732.
Derselbe, *Macro-Economic Theory, A Mathematical Treatment*, London 1968, S. 99. sowie Z. Griliches, *Disributed Lags: A Survey*, in: *Econometrica*, Vol. 35 (1967), S. 21.

Damit läßt sich schreiben

$$\begin{aligned}
 \text{(II.27.) } I_{\text{gepl.},t}^n &= K_t^* - \left[K_t + \sum_{i=1}^{\infty} (I_{\text{gepl.},t-i}^n - I_{\text{tat.},t-i}^n) \right] \\
 &= K_t^* - \sum_{i=1}^{\infty} I_{\text{gepl.},t-i}^n - \left[K_t - \sum_{i=1}^{\infty} I_{\text{tat.},t-i}^n \right] \\
 &= K_t^* - \sum_{i=1}^{\infty} I_{\text{gepl.},t-i}^n \\
 &= K_t^* - K_{t-1}^* .
 \end{aligned}$$

Vorausgesetzt, dieser Prozeß gestaltet sich in der hier skizzierten Art und Weise in allen vorangegangenen Perioden, dann entspricht die Summe aus tatsächlichem Kapitalstock und 'backlogs' dem geplanten Kapitalstock der Vorperiode.

Die (Netto-)Investitionsvorhaben jeder Periode ergeben sich aus der Veränderung des geplanten Kapitalstockes

$$\text{(II.28.) } I_{\text{gepl.},t}^n = K_t^* - K_{t-1}^* .$$

Die tatsächlichen (Netto-)Investitionen der Periode t lassen sich dann wie folgt darstellen

$$\text{(II.29.) } I_{\text{tat.},t}^n = \mu(L) \left[K_t^* - K_{t-1}^* \right] .$$

Zur Ableitung der vollständigen Investitionsfunktion sind nun noch Hypothesen über die Ersatzinvestitionen anzufügen. Hinsichtlich der tatsächlichen Ersatzinvestitionen einer Periode t $I_{\text{tat.},t}^e$ gilt, daß sie ein gewichtetes Mittel der vergangenen Bruttoinvestitionen $I_{\text{tat.},t}^b$ sind

$$\text{(II.30.) } I_{\text{tat.},t}^e = \gamma(S) I_{\text{tat.},t}^b .$$

Geht man des weiteren davon aus, daß sich der Verschleiß der Anlagen mittels einer geometrischen Abnutzungsverteilung erfassen läßt, so gilt

$$\begin{aligned}
 \text{(II.31.) } I_{\text{tat.},t}^e &= \gamma(S) I_{\text{tat.},t}^b \\
 \gamma(S) &= \bar{\delta} S + \bar{\delta} (1 - \bar{\delta}) S^2 + \dots
 \end{aligned}$$

bzw.

$$I_{\text{tat.},t}^e = \bar{\delta} K_t^* .$$

Die tatsächlichen Bruttoinvestitionen einer Periode t $I_{tat.,t}^b$ setzen sich aus den Erweiterungs- $I_{tat.,t}^n$ und den Ersatzinvestitionen $I_{tat.,t}^e$ zusammen.

Die zentrale Investitionshypothese läßt sich demnach mit

$$(II.32.) \quad I_{tat.,t}^b = \mu(L) \left[K_t^* - K_{t-1}^* \right] + \delta K_t$$

formulieren.

Bemerkenswert ist nun, daß hinsichtlich der Ersatzinvestitionen von jeglicher Verzögerung abgesehen wird. Begründen kann man diese Annahme damit, daß die Unternehmen im Bereich der Reinvestitionen nicht durch Lieferungsschwierigkeiten tangiert werden, da sie im allgemeinen den Reinvestitionsbedarf antizipieren können und dergestalt Aufträge erteilen, um zum tatsächlichen Zeitpunkt des Bedarfes diesen zu decken. Bezüglich der zeitlichen Verzögerungen bei der Ersatzinvestitionstätigkeit wird damit von vollkommener Voraussicht ausgegangen.¹⁾

Zur Erfassung des Anpassungsprozesses in (II.32.) kann man auf eine Vielzahl von Verzögerungs-(Lag-)verteilungen zurückgreifen. Die wichtigsten, bei makroökonomischen Investitionsfunktionen mit unterjährigen Daten verwendeten, sind dabei:

- die Pascal-Verteilung von Solow²⁾
- die Rationale-Distributed-Lag-Funktion von Jorgenson³⁾
- die Inverted-V-Verteilung von de Leeuw⁴⁾
- die Inverted-W-Verteilung (Double-Distributed-Lag) von Evans⁵⁾
- die Lag-Verteilung von Griliches und Wallace⁶⁾
- und die Polynom-Verzögerungsverteilung von Almon⁷⁾

1) Vgl. auch M. S. Feldstein and M. Rothschild, Towards an Economic Theory..., a.a.O., S. 419.

2) Vgl. R. M. Solow, On a Family of Lag Distributions, in: Econometrica, Vol. 28 (1960), S. 393 ff.

3) Vgl. D. W. Jorgenson, Rational Distributed Lag Functions, in: Econometrica, Vol. 32 (1960), S. 135 ff.

4) Vgl. F. de Leeuw, The Demand for Capital Goods by Manufacturers: A Study of Quarterly Time Series, in: Econometrica, Vol. 30 (1962), S. 407 ff.

5) Vgl. M. K. Evans, A Study of Industry Investment Decisions, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 49 (1967), S. 151 ff.
Derselbe, Macroeconomic Activity, Theory, Forecasting, and Control. Fortsetzung auf S. 63

Nicht unerwähnt bleiben soll hier auch die geometrische oder Koyck-Verzögerung.¹⁾ Diese in der ökonometrischen Literatur weit verbreitete Verzögerungsstruktur wird allerdings durch die Annahme, daß die Veränderung der endogenen Variablen auf eine Änderung der exogenen Variablen in der ersten Periode am stärksten ist und die Reaktion dann geometrisch fallend zurückgeht, um so unrealistischer, je kürzer die Beobachtungs-(Perioden-)einheit gewählt wird.²⁾ Da hier nicht näher auf die einzelnen Verzögerungsverteilungen eingegangen werden kann, sei insbesondere auf die Überblicksartikel von Griliches³⁾ und Steeb⁴⁾ verwiesen.⁵⁾⁶⁾

Bei der Skizzierung der Vorgehensweise von Jorgenson steht in den nachfolgenden Ausführungen die rationale Distributed-Lag-Funktion im Vordergrund. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird dann - u. a. auch schätztechnisch indiziert - ausschließlich auf das Verzögerungspolynom von Almon zurückgegriffen. Diese Verzögerungsverteilung ist an anderer Stelle ausführlicher Gegenstand der Erörterungen.

Jorgenson geht davon aus, daß jede beliebige verzögerungserzeugende Funktion

$$(II.33.) \quad \mu(L) = \mu_0 + \mu_1 L + \mu_2 L^2 + \mu_3 L^3 + \dots$$

durch die gebrochene rationale Funktion

$$(II.34.) \quad \mu(L) = \frac{w(L)}{v(L)} = \frac{w_0 + w_1 L + w_2 L^2 + \dots + w_m L^m}{v_0 + v_1 L + v_2 L^2 + \dots + v_n L^n}$$

Fortsetzung von S. 62

- 5) An Econometric Approach, New York, Evanston, London 1969, S. 104.
- 6) Vgl. Z. Griliches and N. Wallace, The Determinants of Investment Revisited, in: International Economic Review, Vol. 6 (1965), S. 311 ff.
- 7) Vgl. S. Almon, The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures, in: Econometrica, Vol. 33 (1965), S. 178 ff.
- 1) Vgl. L. M. Koyck, Distributed Lags and Investment Analysis, Amsterdam 1954.
- 2) So z. B. auch P. Lund, Investment. The Study..., a.a.O., S. 95.
- 3) Z. Griliches, Distributed Lags..., a.a.O., S. 16 ff.
- 4) K.-R. Steeb, Ein Überblick über Time-Lag-Strukturen in der Ökonomie, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Vol. 191 (1977), S. 23 ff.
- 5) Eine umfassende Darstellung alternativer Verzögerungsverteilungen findet sich auch bei A. Siedenberg, Investitionsorientierte Fiskalpolitik..., a.a.O., S. 253 ff.
- 6) Vgl. z. B. auch P. Schönfeld, Methoden der Ökonometrie, Bd. II, München 1971, S. 74 ff.

approximiert werden kann.¹⁾²⁾

Die Gleichung (II.32.) für die Bruttoinvestitionsfunktion kann folglich geschrieben werden

$$(II.35.) \quad I_{tat,t}^b = \frac{w(L)}{v(L)} \cdot [K_t^* - K_{t-1}^*] + \bar{\delta} K_t$$

Für die Nettoinvestitionen einer Periode t ergibt sich

$$(II.36.) \quad I_{tat,t}^b - \bar{\delta} K_t = \frac{w(L)}{v(L)} \cdot [K_t^* - K_{t-1}^*]$$

Die $w(L)$ und $v(L)$ sind Polynome in L . Die Polynome sollen keine gemeinsame Wurzel haben.³⁾ Aus (II.36.) folgt

$$(II.37.) \quad v(L) \left[I_{tat,t}^b - \bar{\delta} K_t \right] = w(L) \cdot [K_t^* - K_{t-1}^*]$$

bzw.

$$(II.38.) \quad (v_0 + v_1 L + v_2 L^2 + \dots + v_n L^n) \left[I_{tat,t}^b - \bar{\delta} K_t \right] = (w_0 + w_1 L + w_2 L^2 + \dots + w_m L^m) [K_t^* - K_{t-1}^*]$$

Bei Verzicht auf die Operatorenschreibweise, durch Normalisierung des Koeffizienten v_0 auf die Zahl 1 und unter Beachtung der Spezifikation (II.8.) für den optimalen Kapitalstock ergibt sich nach Berücksichtigung einer stochastischen Zufallsvariablen u_t mit einem Erwartungswert von Null und konstanter Varianz die von Jorgenson gewählte Funktion

$$(II.39.) \quad \left[I_{tat,t}^b - \bar{\delta} K_t \right] + v_1 \left[I_{tat,t-1}^b - \bar{\delta} K_{t-1} \right] + v_2 \left[I_{tat,t-2}^b - \bar{\delta} K_{t-2} \right] + \dots + v_n \left[I_{tat,t-n}^b - \bar{\delta} K_{t-n} \right]$$

$$= w_0 \alpha \left[\frac{p_t^y Y_t}{c_t^k} - \frac{p_{t-1}^y Y_{t-1}}{c_{t-1}^k} \right] + w_1 \alpha \left[\frac{p_{t-1}^y Y_{t-1}}{c_{t-1}^k} - \frac{p_{t-2}^y Y_{t-2}}{c_t^k} \right] + w_2 \alpha \left[\frac{p_{t-2}^y Y_{t-2}}{c_{t-2}^k} - \frac{p_{t-3}^y Y_{t-3}}{c_{t-3}^k} \right] + \dots$$

$$+ w_m \alpha \left[\frac{p_{t-m}^y Y_{t-m}}{c_{t-m}^k} - \frac{p_{t-m-1}^y Y_{t-m-1}}{c_{t-m-1}^k} \right] + u_t$$

1) Vgl. D. W. Jorgenson, Rational Distributed Lag..., a.a.O., S. 137.

2) Vgl. D. W. Jorgenson and J. A. Stephenson, Investment Behavior in U. S. Manufacturing .., a.a.O., S. 180.

3) Vgl. D. W. Jorgenson, Rational Distributed Lag..., a.a.O., S. 137.

Die Parameter dieser Investitionsfunktionsspezifikation können durch die gewöhnliche Kleinst-Quadrat-(Ordinary Least Squares-)Methode direkt geschätzt werden.

An anderer Stelle wurde schon darauf hingewiesen, daß die Dynamisierung des neoklassischen Ansatzes durch eine ad hoc spezifizierte Distributed-Lag-Hypothese kritisiert wird. Die Kritiker wenden ein, daß beide Elemente des Investorenverhaltens - die Bestimmung des als optimal erachteten Kapitalstockes einerseits und das Anpassungsverhalten andererseits - nicht isoliert betrachtet werden können und statt dessen vielmehr simultan zu spezifizieren sind. Diese Betrachtungsweise hat folgerichtig zu Versuchen geführt, die Anpassung des tatsächlichen und den optimalen Kapitalstock durch die Unternehmen in das neoklassische Investitionsmodell zu integrieren. Bereits zu Beginn der sechziger Jahre haben Eisner und Strotz¹⁾ im Rahmen eines Maximierungsansatzes mit Hilfe der Einbeziehung nichtlinearer Anpassungskosten gezeigt, daß unter bestimmten Umständen der Zins als Einflußfaktor der Anpassungsgeschwindigkeit von Bedeutung sein kann. In der Folgezeit waren diese Überlegungen Anlaß zahlreicher Untersuchungen theoretischer Art.²⁾

1) Vgl. R. Eisner and R. H. Strotz, Determinants of Business Investment, in: Commission on Money and Credit, Impacts of Monetary Policy, Englewood Cliffs 1963, S. 59 ff.

2) Vgl. beispielsweise R. E. Lucas, Optimal Investment Policy and the Flexible Accelerator, in: International Economic Review, Vol. 8 (1967), S. 78 ff.; J. P. Gould, Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm, in: Review of Economic Studies, Vol. 35 (1968), S. 47 ff.; R. Craine, Investment Adjustment Costs and Uncertainty, in: International Economic Review, Vol. 16 (1975), S. 648 ff.; A. B. Treadway, On Rational Entrepreneurial Behavior and the Demand for Investment, in: Review of Economic Studies, Vol. 36 (1969), S. 227 ff.; Derselbe, The Rational Multivariate Flexible Accelerator, in: Econometrica, Vol. 39 (1971), S. 845 ff.; Derselbe, Adjustment Costs and Variable Inputs in the Theory of the Competitive Firm, in: Journal of Economic Theory, Vol. 2 (1970), S. 329 ff.; M. Rothschild, On the Cost of Adjustment, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 84 (1970), S. 140 ff.; H. T. Söderström, Production and Investment under Costs of Adjustment, A Survey, in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Vol. 36 (1976), S. 369 ff.

In empirische Untersuchungen des Investitionsverhaltens haben diese Überlegungen freilich bislang nur vereinzelt Eingang gefunden.¹⁾ Dies liegt sicher zu einem erheblichen Teil an der mathematischen Komplexität der neoklassischen Investitionstheorie mit Anpassungskosten. In den theoretischen Arbeiten wird meist zwischen internen und externen Anpassungskosten unterschieden, je nach dem, ob diese innerhalb - planungs- bzw. installationsbedingt - oder außerhalb der betrieblichen Sphäre - beispielsweise durch Marktunvollkommenheiten - beim Anlageerwerb entstehen.²⁾ Was den Verlauf der Anpassungskosten anbelangt, so lassen sich verschiedenartige Funktionstypen finden, konvexe, lineare oder konkave. König³⁾ hat in jüngster Zeit den Versuch unternommen, in einen neoklassischen Investitionsansatz für die Bundesrepublik Deutschland die Anpassungskosten explizit durch eine variable Anpassungsgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Als Approximation für die unbekannten (gesamtwirtschaftlichen) Anpassungskosten wählt er zum einen den Zinssatz und zum anderen den 'Cash-flow', betont aber gleichzeitig, "daß allerdings beide Variablen... kaum geeignet sind, die mit Liefer- und/oder Installationsverzögerungen verbundenen Anpassungskosten zu repräsentieren."⁴⁾ Diese Ausführungen zur Vermeidung einer ad hoc Dynamisierung des neoklassischen Erklärungsansatzes durch die Einbeziehung von Anpassungskosten mögen hier genügen. Bis heute scheint eine zufriedenstellende Lösung der angedeuteten Problematik noch nicht gelungen zu sein. Im Verlauf der weiteren Darstellung wird auf die Erfassung auch variabler Anpassungsgeschwindigkeiten noch ausführlich zurückzukommen sein.

1) Vgl. R. Schramm, The Influence of Relative Prices, Production Conditions, and Adjustment Costs on Investment Behavior, in: Review of Economic Studies, Vol. 37 (1970), S. 361 ff.; Vgl. R. M. Coen and B. G. Hickman, Constrained Joint Estimation of Factor Demand..., a.a.O., S. 287 ff.; Vgl. F. Brechling, Monetary Policy and Neoclassical Investment..., a.a.O., S. 469 ff.; Vgl. Derselbe, Investment and Employment..., a.a.O.; Vgl. M. I. Nadiri and S. Rosen, Interrelated Factor Demand Functions, in: American Economic Review, Vol. 59 (1969), S. 457 ff.

2) Zur Unterscheidung zwischen internen und externen Kosten der Anpassung vgl. J. Ebel, Problems of a Keynesian Investment Function, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 34 (1978), S. 271 ff.

3) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 338 ff.

4) H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 341.

III. Kapitel: Die Spezifikation eines adäquaten Kapital- kostensatzes für Ausrüstungsinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland

1.0. Vorbemerkungen

Den Gegenstand dieses Kapitels bilden Erörterungen zur Spezifikation eines adäquaten Ausdruckes für die vierteljährlichen Kosten des Produktionsfaktors Ausrüstungen. Dabei geht es zunächst um die Einbeziehung wesentlicher gewinn- bzw. ertragsteuerlicher Elemente. Die nachstehende Übersicht 1 vermittelt einen Überblick über die im Untersuchungszeitraum ergriffenen und hier zu berücksichtigenden investitionsfördernden bzw. -hemmenden Maßnahmen.

Übersicht 1: Steuerpolitische Maßnahmen zur Beeinflussung der Investitionstätigkeit

Zeitpunkt der Rechts- änderung	Maßnahme	Begünstigungs-/ Belastungszeit- raum
10. 2. 1967	Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H. für bewegliche abnutzbare Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens. Begünstigt wurden die Güter, mit deren Herstellung nach dem 19. 1. 67 und vor dem 1. 11. 67 begonnen wurde und die in diesem Zeitraum angeschafft oder hergestellt bzw. bestellt und angezahlt worden sind.	20. 1. 1967- 31. 10. 1967
29. 5. 1967	Im Zuge der Einführung der Mehrwertsteuer wurde gemäß § 30 UStG eine Investitionssteuer (sog. Selbstverbrauchsteuer) eingeführt, und zwar in Höhe von 8 v. H. für den Zeitraum	1. 1. 1968- 31. 12. 1968
	7 v. H. für den Zeitraum	1. 1. 1969- 31. 12. 1969
	6 v. H. für den Zeitraum	1. 1. 1970- 31. 12. 1970
	4 v. H. für den Zeitraum	1. 1. 1971- 31. 12. 1971
	2 v. H. für den Zeitraum	1. 1. 1972- 31. 12. 1972
21. 7. 1970	Aussetzung der degressiven Abschreibung für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die nach dem 5. 7. 70 und vom 1. 2. 71 angeschafft oder hergestellt worden sind.	6. 7. 1970- 31. 1. 1971

Übersicht 1: Fortsetzung

Zeitpunkt der Rechts- änderung	Maßnahme	Begünstigungs-/ Belastungszeit- raum
9. 5. 1973	Aussetzung der degressiven Abschreibung für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die nach dem 8. 5. 73 und vor dem 1. 5. 74 bestellt worden sind oder mit deren Herstellung in diesem Zeitraum begonnen wurde.	9. 5. 1973- 30. 11. 1973
9. 5. 1973	Einführung einer Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 11 v. H. für Anlagegüter, die in der Zeit zwischen 9. 5. 73 und 30. 4. 74 in Gebrauch genommen oder bestellt wurden oder mit deren Herstellung begonnen worden ist.	9. 5. 1973- 30. 11. 1973
19. 12. 1973	Investitionssteuer vom 9. 5. 73 wird rückwirkend zum 1. 12. 73 wieder aufgehoben.	
19. 12. 1973	Aussetzung der degressiven Abschreibung vom 9. 5. 73 wird rückwirkend zum 1. 12. 73 wieder aufgehoben.	
23. 12. 1974	Gewährung einer Investitionszulage in Höhe von 7.5 v. H. für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die dem 30. 11. 74 und vor dem 1. 7. 75 bestellt worden sind oder mit deren Herstellung innerhalb dieses Zeitraumes begonnen wurde. Diese Wirtschaftsgüter mußten vor dem 1. 7. 76 geliefert oder fertiggestellt werden.	1. 12. 1974- 30. 6. 1975

Quelle: Finanzberichte 1967-1976

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 1970/71, 1974/75, 1975/76, 1978/79
Investitionszulagengesetz in der Fassung vom 2. 1. 1979 (§ 4b)
H, König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 321 f.

Die im einzelnen neben dem Gewinn- bzw. Ertragsteuersatz explizit zu erfassenden steuerpolitischen Maßnahmen sind dabei also die Sonderabschreibungen, die jeweils steuerrechtlich gültigen Vorschriften über die Abschreibungsmethoden, die zeitlich befristete Gewährung einer Investitionszulage sowie die einmal im Zusammenhang mit der Einführung der Mehrwertsteuer ab 1968 und bis 1972 befristete und aus konjunkturpolitischen Erwägungen im Jahre 1973 erneut eingesetzte Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch). Während des Untersuchungszeitraumes ist auch die direkte steuerliche Belastung der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland einmal durch den rückzahlbaren Konjunkturzuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer, der im Zeitraum vom 1. 8. 1970 bis 30. 7. 1971 erhoben wurde und zum anderen durch einen sog. Stabilitätzuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer, der zwischen dem 1. 7. 1973 und dem 30. 5. 1974 zur Anwendung gelangte, verändert worden. Die angemessene Erfassung dieser beiden steuerpolitischen Maßnahmen erwies sich als problematisch, nicht nur was den Belastungs- sondern auch den Entlastungseffekt des ersteren Instrumentes anbelangt. Es spricht einiges dafür, daß die Elastizität dieser beiden 'Sondersteuern' von der im Kapitalkostensatz enthaltenen Steuer auf den Gewinn bzw. Ertrag abweichen wird. Aus dieser Sicht scheint eine getrennte Erfassung dieser beiden Einflußfaktoren angezeigt. Da die Berücksichtigung dieser kurzfristigen Änderungen des Steuersatzes mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, wird im Verlauf der weiteren Ausführungen von diesen steuerpolitischen Instrumenten abstrahiert.

Bisher wurde bei der Ableitung der (vierteljährlichen) Kapitalkosten aus der Gleichgewichtsbedingung, daß der Preis des Anlagegutes gleich sein muß dem Barwert der (zukünftigen) Kapitalleistungen, die dieses Investitionsobjekt während seiner gesamten Lebensdauer hervorbringt, von der Berücksichtigung steuerlicher Einflußfaktoren abgesehen. Es gilt

$$(III.1.) \quad p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-r(s-t)} c_s e^{-\delta(s-t)} ds$$

bzw.

$$p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)(s-t)} c_s ds.$$

In welcher Weise nun die steuerlichen Einflußgrößen diese Gleichgewichtsbedingung beeinflussen, soll anhand der nachfolgenden Ausführungen verdeutlicht werden. Vor den durchzuführenden Modifikationen werden die entsprechenden in der Bundesrepublik Deutschland geltenden steuer-

rechtlichen und -politischen Parameter genauer charakterisiert. Da aus Gründen, die noch darzulegen sind, bei der Ermittlung der vierteljährlichen Kapitalkosten von einem gewinn- bzw. ertragsteuersatzabhängigen Diskontierungsfaktor bzw. Zins-(Finanzierungskosten-)satz ausgegangen werden soll, ist darüber hinaus auch auf die Spezifizierung dieses Parameters einzugehen. Zunächst sei die Ermittlung eines geeigneten Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in den Vordergrund der Betrachtungen gerückt.

2.0. Der durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz

Bei der Analyse des Gewinn-(Ertrag-)steuereinflusses auf die Investitionsentscheidung ist es zunächst notwendig, die zu berücksichtigende Gewinn-(Ertrag-)steuer näher zu definieren. Unter dem Begriff der Gewinn-(Ertrag-)steuer, auf dem die weiteren Ausführungen basieren, sollen alle diejenigen Steuerarten subsumiert werden, bei denen die Steuerbemessungsgrundlage vom wirtschaftlichen Ergebnis (Gewinn bzw. Überschuß und Ertrag) abhängt. Als Gewinn-(Ertrag-)steuern in diesem Sinn sind die Einkommen-, die Körperschaft- und die Gewerbeertragsteuer von Bedeutung. Der hier im Investitionskalkül anzusetzende Steuersatz soll möglichst genau die tatsächliche Gewinn-(Ertrag-)steuerbelastung der investierenden Unternehmen widerspiegeln. Die Ermittlung eines einheitlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes ist nun allerdings mit einigen Problemen behaftet, da im Steuersystem der Bundesrepublik Deutschland eine differenzierte Gewinn- bzw. Ertragsbesteuerung erfolgt. Hinsichtlich des Gewinnes bzw. Ertrages der Unternehmen sind als unternehmensbezogene Gewinn- bzw. Ertragsteuern die Gewerbeertragsteuer und bei Kapitalgesellschaften die Körperschaftsteuer zu berücksichtigen, wobei sich deren Bemessungsgrundlagen unterscheiden. Zum anderen ist zu beachten, daß die Einkommensteuer als personenbezogene Gewinn- bzw. Ertragsteuer am Einkommen eines Einzelunternehmers oder bei einer Personengesellschaft am Einkommen der Gesellschafter anknüpft. Die Ausschüttungen der Kapitalgesellschaften an die Anteilseigner sind im Rahmen von deren Einkommensbesteuerung zusätzlich zu versteuern. Die Frage, ob der für Investitionsentscheidungen relevante Steuersatz neben der Körperschaft- und der Gewerbeertragsteuer auch noch die Einkommensteuer der Anteilseigner erfassen sollte, läßt sich nicht eindeutig beantworten. Sie ist wohl primär davon abhängig, inwieweit es den Unternehmen möglich ist, gegenüber den Aktionären eine autonome Investitionspolitik zu betreiben.

Die hier zu einer Gewinn-(Ertrag-)steuer kondensierten Teilsteuern, Einkommen- bzw. Körperschaftsteuer einerseits und Gewerbeertragsteuer andererseits, sind durch unterschiedliche Tarifverläufe gekennzeichnet. Darüber hinaus darf nicht aus dem Auge verloren werden, daß im Investitionskalkül eines präsumtiven Investors der Grenzgewinn-(-ertrag-)steuersatz Verwendung findet.¹⁾ Freilich bereitet die Wahl des Grenzsteuersatzes einzelwirtschaftlich - wenn man einmal von den Einzelunternehmen absieht - schon erhebliche Schwierigkeiten, so daß man sich auch hier in der Investitionsrechnung sehr häufig mit einem Durchschnittsteuersatz begnügen dürfte.

Angesichts der hier angedeuteten, vielschichtigen Probleme, die der Ermittlung auch nur eines halbwegs akzeptablen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes im Wege stehen, darf es nicht verwundern, daß bei der überwiegenden Zahl einschlägiger Untersuchungen auf mehr oder minder aussagekräftige Approximationen zurückgegriffen wird. Vielfach wird so beispielsweise die Lösung der mit der Wahl des angemessenen Steuersatzes verbundenen Schwierigkeiten darin gesehen, daß man den jeweiligen Spitzensteuersatz zur Berechnung der Kapitalkosten in Ansatz bringt.²⁾ Was nun die Einzelunternehmen und Personengesellschaften anbelangt, so erscheint die Verwendung des Höchststeuersatzes der Einkommensteuer recht restriktiv und läßt sich wohl kaum sinnvoll rechtfertigen. Hinsichtlich der Körperschaftsteuer mit gespaltenem Tarif aber konstanten Steuersätzen müßte erst geklärt werden, welcher Steuersatz zur Ermittlung der steuerlichen Belastung eines Investitionsvorhabens angesetzt werden soll, entweder der Satz für einbehaltene (thesaurierte) oder der Satz für ausgeschüttete Gewinne. Unter Umständen kommt sogar ein gemischter Steuersatz aus beiden in Frage. Entsprechend der hier gewählten Gewinn-(Ertrag-)steuerabgrenzung wäre in jedem Fall noch der Gewerbeertragsteuersatz in geeigneter Weise zu berücksichtigen.

Einen interessanten Vorschlag zur Ermittlung eines (durchschnittlichen) Steuersatzes, der im Investitionskalkül der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland anzusetzen ist, unterbreitet König.³⁾ Er berechnet

1) Vgl. H. Albach, Steuersystem und unternehmerische Investitionspolitik, Wiesbaden 1970, S. 118.

2) Vgl. beispielsweise R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory..., a.a.O., S. 30.; C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 82 und Appendix A, Data Estimates; R. M. Coen, The Effect of Cash Flow on the Speed of Adjustment, in: G. Fromm (Ed.), Tax Incentives..., a.a.O., S. 158.

3) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 320.

den durchschnittlichen Steuersatz als Durchschnitt aus dem für Kapitalgesellschaften gültigen Steuersatz für nichtentnommene (thesaurierte) t_{na} und ausgeschüttete Gewinne t_a nach der Formel¹⁾²⁾

$$t_{G,t} = t_a (1 - \beta_t^*) + t_{na} \beta_t^* \quad 0 \leq \beta_t^* \leq 1,$$

mit β_t^* dem von den Unternehmen in der Periode t angestrebten Anteil der einbehaltenen Gewinne am gesamten Gewinn, wobei dieser angestrebte Anteil aus Vereinfachungsgründen durch den tatsächlichen Anteil approximiert wird. Zur Verminderung des Einflusses saisonaler Schwankungen wird der Anteil der nicht ausgeschütteten Gewinne am Gesamtgewinn durch einen viergliedrigen gleitenden Durchschnitt geglättet. Die Rechtfertigung einer solchen Vorgehensweise kann wohl darin gesehen werden, daß die Investoren ihren Entscheidungen einen längerfristigen Steuersatz zugrunde legen und sich nicht am Quartalsdurchschnittssteuersatz orientieren. Allerdings ist die von König gewählte Steuersatzspezifikation mit einem wesentlichen Mangel behaftet, was von ihm freilich auch betont wird.³⁾ Da im Untersuchungszeitraum (1960-1973) ein Rückgang des Anteiles der nichtentnommenen Gewinne am gesamten Gewinneinkommen zu verzeichnen ist, impliziert das eine sinkende durchschnittliche Steuerbelastung im erwähnten Zeitraum. Der nach Königs Vorschlag berechnete Gewinnsteuersatz fällt von etwa 32 v. H. im Jahre 1960 auf etwa 25 v. H. im Jahre 1977. Auf die Wiedergabe dieser Ergebnisse im einzelnen sei hier verzichtet. König sieht außerdem von der Einbeziehung der Gewerbebeertragsteuer im Investitionskalkül bzw. bei der Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen ab.

Eine andere, denkbare Möglichkeit der Ermittlung der Steuerbelastung der investierenden Unternehmen kann im Rückgriff auf Steuerbelastungsquoten, die sich entsprechend den Angaben des Statistischen Bundesamtes errechnen lassen, gesehen werden. Bezieht man dabei beispielsweise die direkten Steuern der Unternehmen auf die gesamten Unternehmensgewinne, so läßt sich für den Zeitraum von 1960 bis 1978 eine durchschnittliche Belastung in Höhe von etwa 23 v. H. ermitteln.

1) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 320.

2) Für t_{na} wählt König den Körperschaftsteuersatz für einbehaltene Gewinne in Höhe von 51 v. H. und für t_a den Satz für entnommene Gewinne in Höhe von 23,44 v. H.. Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 326.

3) Vgl. H. König, ebenda, S. 320, Fußnote 13.

Ein gänzlich anderes Bild ergibt sich, wenn man die direkten Steuern der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit in Relation zu den Gewinnen dieser Unternehmen setzt. Der so berechnete durchschnittliche Steuerbelastungsindikator beläuft sich im gleichen Zeitraum auf etwa 42 v. H.. Diese Steuerbelastungsquoten berücksichtigen freilich noch nicht die hier mit einzubeziehende Gewerbeertragsteuer. Es muß auch in Rechnung gestellt werden, daß die juristisch bzw. steuerrechtlich definierten Bemessungsgrundlagen sich inhaltlich nicht mit den entsprechenden Größen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung decken. Nicht zuletzt aus diesem Grunde soll im nachfolgenden zur Ermittlung des Gewinn-(Ertrag)-steuersatzes im oben definierten Sinn ein anderer Weg eingeschlagen werden, indem intensiv auf die Steuerstatistiken zurückgegriffen wird. Dabei erweist es sich allerdings als notwendig, auch auf die steuerrechtlichen Gegebenheiten der einzelnen Teilsteuern der Gewinn-(Ertrag)-steuer kurz einzugehen.

2.1. Die durchschnittliche (marginale) Belastung der Einzelunternehmen und der Gesellschafter von Personengesellschaften durch die Einkommensteuer

Der Einkommensteuer unterliegen die innerhalb eines Kalenderjahres bezogenen Einkommen der unbeschränkt und beschränkt steuerpflichtigen natürlichen Personen. Den Ausgangspunkt der Besteuerung bilden dabei die aus sieben Quellen (Einkunftsarten) fließenden Reineinkünfte. Bei den Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft, Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit handelt es sich um den Gewinn (§ 2 Abs. 2 EStG). Dieser Gewinn ergibt sich aus dem Unterschiedsbetrag zwischen dem Betriebsvermögen am Anfang und am Schluß des Wirtschaftsjahres zuzüglich der Entnahmen und abzüglich der Einlagen (§ 4 Abs. 1 EStG). Sind die Steuerpflichtigen dieser drei Einkunftsarten nicht gesetzlich zur Führung von Büchern und Erstellung von regelmäßigen Abschlüssen verpflichtet, so können sie den Gewinn aus dem Überschuß der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben ermitteln und ansetzen (§ 4 Abs. 3 EStG). Bei den Einkünften aus nichtselbständiger Arbeit, Kapitalvermögen, Vermietung und Verpachtung sowie sonstigen Einkünften erfolgt die Einkunftsfeststellung durch Ermittlung des Überschusses der Einnahmen über die Werbungskosten (§§ 8 u. 9 EStG).

Aus der Summe der Einkünfte ergibt sich nach Abzug des Altersentlastungsbetrages der Gesamtbetrag der Einkünfte. Wird dieser um die Sonderausgaben und die außergewöhnlichen Belastungen vermindert, erhält man das Einkommen. Vom Einkommen gelangt man schließlich durch Berücksichtigung des

Alters- und des Haushaltsfreibetrages zum zu versteuernden Einkommen. Die Höhe der tariflichen Einkommensteuer bemißt sich entsprechend § 33 a Abs. 1 EStG aus den auf das zu versteuernde Einkommen anzuwendenden Formeln des Tarifes. Von der so ermittelten tariflichen Einkommensteuer sind dann gegebenenfalls noch Steuerermäßigungen in Ansatz zu bringen, bevor sich die festzusetzende Einkommensteuer ergibt. Im Zeitraum von 1960 bis 1977 hat der Tarif der Einkommensteuer einige Modifikationen erfahren. Die augenfälligsten Änderungen liegen in der ab 1965 vorgenommenen fünfprozentigen Senkung des Grenzsteuersatzes in der Eigangsstufe von 20 v. H. auf 19 v. H. und der Erhöhung dieses Satzes im Jahre 1975 um über 10 v. H. auf nunmehr 22 v. H. sowie der Anhebung des Grenzsteuersatzes der oberen Proportionalzone von 53 v. H. auf 56 v. H. zum gleichen Zeitpunkt. Für den Zeitraum vom 1. Januar 1968 bis 1. Januar 1975 sind zusätzlich 3 v. H. Ergänzungsabgabe¹⁾ auf die Steuerschuld erhoben worden. Diese Ergänzungsabgabe wurde nur für diejenigen Steuerpflichtigen erhoben, deren zu versteuernder Einkommensbetrag 16020 DM bzw. 32040 DM übertraf.

Versucht man die Durchschnittsbelastung mit Einkommensteuer zu ermitteln, die für ein gesamtwirtschaftliches Investitionskalkül angesetzt werden kann, so ist es offensichtlich wenig sinnvoll, von den sieben Einkunftsarten insgesamt auszugehen. Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf dieser Ausführungen das Interesse ausschließlich auf die Einkünfte aus Gewerbebetrieb und aus selbständiger Arbeit ausgerichtet. Dabei wird unterstellt, daß sich mit dieser Gruppierung der Steuerpflichtigen die relevantesten (der Einkommensteuer unterliegenden) Teile der Investoren zumindest approximativ erfassen lassen. Läßt man bei den sieben Einkunftsarten die Einkünfte aus unselbständiger Arbeit außer acht und faßt die verbleibenden sechs Einkunftsarten als 'Gewinneinkommen' auf, so zeigt eine Analyse der Einkommensteuerstatistik für das Jahr 1961, daß der weitaus größte Teil, nämlich etwa 91 v. H. dieser so charakterisierten 'Gewinneinkommen' auf die Einkunftsbereiche Gewerbebetrieb und selbständige Arbeit entfallen.²⁾ Ganz ähnlich verhält es sich im übrigen für die darauf folgende Einkommensteuerstatistik des Jahres 1968; in diesem

1) Vgl. Gesetz über eine Ergänzungsabgabe zur Einkommensteuer und Körperschaftsteuer vom 21. Dezember 1967, BGBl. I S. 1254.

2) Ermittelt aufgrund der Gesamtübersicht der Einkommensteuerstatistik 1961. Vgl. Statistisches Bundesamt, Finanzen und Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1961, Wiesbaden 1966, S. 59.

Jahr entfielen etwa 90 v. H. der um die Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit bereinigten Gesamteinkünfte auf die Bereiche Gewerbebetrieb und selbständige Arbeit.¹⁾ Den Einkünften aus Gewerbebetrieb kommt dabei natürlich überragende Bedeutung zu. Zu den Einkünften aus Gewerbebetrieb rechnen zunächst Einkünfte aus gewerblichen Unternehmen (§ 15 Abs. 1 Nr. 1 EStG). Da Gewerbebetriebe in der Rechtsform einer OHG und KG beispielsweise als solche nicht einkommensteuerpflichtig sind, gilt die Beteiligung der Gesellschafter als Mitunternehmerschaft. Die auf die einzelnen Gesellschafter entfallenden Gewinne sind Einkünfte aus Gewerbebetrieb (§ 15 Abs. 1 Nr. 2 EStG) und werden bei ihnen zur Einkommensteuer herangezogen.

Die nachstehende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die durchschnittlich zu versteuernden Einkommen, die durchschnittliche Steuerschuld, die durchschnittliche Einkommensteuerbelastung und die durchschnittliche marginale Einkommensteuerbelastung der Steuerpflichtigen mit Einkünften überwiegend aus Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit je Klasse des Gesamtbetrages der Einkünfte. Als Datengrundlage dienten die Einkommensteuerstatistiken für die Jahre 1961, 1965, 1968, 1971 und 1974. Der letzten Zeile der Tabelle 3 ist das durchschnittlich zu versteuernde Einkommen und die durchschnittliche Steuerschuld der hier betrachteten Steuerpflichtigen insgesamt zu entnehmen. Der anhand dieser Angaben ermittelte durchschnittliche Einkommensteuersatz steigt von 28.30 v. H. im Jahre 1961 auf 34.39 v. H. im Jahre 1974, was einer Steigerung um 21.5 v. H. entspricht. Wählt man nun das für die einzelnen Referenzjahre berechnete durchschnittliche zu versteuernde Einkommen der Steuerpflichtigen insgesamt, so läßt sich der diesen Werten jeweils zuzuordnende durchschnittliche Marginalbelastungssatz aus der Tabelle 3 ohne weiteres entnehmen. Nimmt man beispielsweise das durchschnittliche zu versteuernde Einkommen aller Steuerpflichtigen mit Einkünften überwiegend aus Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit im Jahre 1974 in Höhe von 52857.9 DM, so kann dieser Betrag im Bereich der durchschnittlichen zu versteuernden Einkommen von 50221.85 DM und 73634.12 DM angesiedelt werden. Der für diesen Größenbereich relevante durchschnittliche Grenzsteuersatz läßt sich dann der jeweils letzten Spalte des entsprechenden Tabellenabschnittes entnehmen und beträgt hier im konkreten Fall für das Jahr 1974 40.46 v. H..

1) Ermittelt aufgrund der Gesamtübersicht der Einkommensteuerstatistik 1968. Vgl. Statistisches Bundesamt, Finanzen und Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1968, Wiesbaden 1973, S. 35.

Tabelle 3: Durchschnittliches zu versteuerndes Einkommen, durchschnittliche Steuerschuld, durchschnittliche Einkommensteuer- und durchschnittliche marginale Einkommensteuerbelastung¹⁾ der Steuerpflichtigen mit Einkünften überwiegend aus Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit je Klasse des Gesamtbetrages der Einkünfte

Gesamtbetrag der Einkünfte von ... bis unter ... DM	1961				1965				1968			
	durchschn. zu verst. Einkommen	durchschn. Steuer-schuld	durchschn. marg. Est-satz	v. H.	durchschn. zu verst. Einkommen	durchschn. Steuer-schuld	durchschn. marg. Est-satz	v. H.	durchschn. zu verst. Einkommen	durchschn. Steuer-schuld	durchschn. marg. Est-satz	v. H.
	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
unter 1500	549.9	1.3	0.23	2.24	553.9	0.9	0.16	2.03	548.2	0.5	0.10	2.24
1500 - 3000	1419.9	20.8	1.47	6.44	1276.8	15.6	1.22	6.36	1101.0	12.9	1.17	5.76
3000 - 5000	2714.6	104.3	3.84	13.18	2500.3	93.4	3.73	12.20	2174.9	74.8	3.44	10.99
5000 - 8000	4443.1	332.1	7.48	17.91	4174.4	297.6	7.13	16.10	3799.4	253.3	6.67	15.43
8000 - 12000	7098.6	807.7	11.38	20.01	6609.8	689.7	10.44	18.08	6079.4	605.1	9.95	17.74
12000 - 16000	10467.4	1481.8	14.16	22.16	9822.4	1270.6	12.94	19.57	9115.7	1143.7	12.55	19.38
16000 - 25000	15578.5	2614.5	16.18	28.85	14957.7	2275.5	15.21	24.72	14214.3	2132.0	15.00	24.23
25000 - 50000	28157.2	6243.4	22.18	34.57	27459.2	5365.4	19.54	33.28	26759.7	5172.4	19.33	33.10
50000 - 75000	51221.5	14218.9	27.76	40.51	50493.0	13030.3	25.81	40.45	50111.7	12901.1	25.74	40.34
75000 - 100000	74870.7	23798.8	31.79	46.12	73590.2	22373.8	30.40	46.50	73209.4	22218.0	30.35	46.36
100000 - 250000	132596.4	50422.5	38.03	50.71	129697.9	48463.8	37.37	51.00	127960.6	47600.5	37.20	50.46
250000 - 500000	311042.9	140912.2	45.30	51.43	309200.5	140005.4	45.28	51.47	306624.8	137751.9	44.93	51.34
500000 - 1 Mio.	625010.2	302390.5	48.38	49.11	627925.3	304060.4	48.42	50.51	621272.7	299276.7	48.17	49.66
1 Mio. u. mehr	2104849.5	1029142.5	48.89		2119971.8	1057619.0	49.89		2322990.5	1144358.7	49.26	
Durchschn. insg.	20775.9	5878.7	28.30	-	27872.9	8251.4	29.60	-	29910.7	9072.1		30.33

Tabelle 3: Fortsetzung

Gesamtobetrag der Einkünfte von ... bis unter ... DM	1971				1974			
	durchschn. zu verst. Einkommen	durchschn. Steuerschuld	durchschn. Est-satz	durchschn. marg. Est-satz v. H.	durchschn. zu verst. Einkommen	durchschn. Steuerschuld	durchschn. Est-satz	durchschn. marg. Est-satz v. H.
	DM	DM	v. H.	v. H.	DM	DM	v. H.	v. H.
unter 1500	569.6	-	-	-	601.6	-	-	-
1500 - 3000	1051.9	11.9	1.14	5.85	1120.4	16.4	1.46	6.54
3000 - 5000	2069.3	71.5	3.45	11.66	2042.9	76.8	3.76	12.00
5000 - 8000	3758.1	268.5	7.14	15.66	3645.6	269.0	7.38	15.82
8000 - 12000	6076.7	631.6	10.39	17.69	5860.5	619.4	10.57	17.34
12000 - 16000	9067.2	1160.6	12.80	19.48	8661.0	1105.0	12.76	19.46
16000 - 25000	14257.2	2171.8	15.23	24.30	13755.7	2096.4	15.24	24.08
25000 - 50000	27491.2	5388.1	19.60	33.21	27382.3	5377.4	19.64	32.84
50000 - 75000	50576.7	13055.1	25.81	40.59	50221.9	12877.9	25.46	40.46
75000 - 100000	73960.4	22546.8	30.49	46.24	73634.1	22351.1	32.84	46.35
100000 - 250000	131292.8	49060.0	37.37	50.08	133271.4	49994.2	37.51	50.23
250000 - 500000	307468.6	137294.8	44.65	50.39	305338.9	136430.7	44.68	50.70
500000 - 1 Mio.	627878.0	298744.8	47.58	48.12	622270.3	297123.8	47.75	50.07
1 Mio. u. mehr	2362950.0	1133646.4	47.98		2184970.3	1079544.8	49.41	
Durchschn. insg.	45029.1	14943.2	33.19		52857.9	18178.4	34.39	

1) Errechnet aus $(\phi T_1 - \phi T_0) / (\phi Y_1 - \phi Y_0)$

mit T - Steuerschuld und Y - zu versteuerndes Einkommen

- 1) Stat. Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1961, Wiesbaden 1966, S. 62 f.; Stat. Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1965, Wiesbaden 1970, S. 56 f.; Stat. Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1968, Wiesbaden 1973, S. 40 f.; Stat. Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie 14, Reihe 7.1, Einkommensteuer 1971, Wiesbaden 1977, S. 26 f.; Stat. Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie 14, Reihe 7.1, Einkommensteuer 1974, Wiesbaden 1978, S. 30 f.
und eigene Berechnungen

Aufgrund dieser Vorgehensweise lassen sich der Tabelle 3 für die insgesamt durchschnittlich zu versteuernden Einkommen der einzelnen Jahre die relevanten durchschnittlichen marginalen Einkommensteuersätze dieser Gruppe der Steuerpflichtigen entnehmen, wobei sich folgendes Bild ergibt:

Jahr	durchschnittlicher marginaler Einkommensteuersatz in v. H.
1961	28.85
1965	33.28
1968	33.10
1971	33.21
1974	40.46

Man hat es also hier mit einer steigenden durchschnittlichen Marginalbelastung für die Jahre 1961 bis 1974 zu tun, was insgesamt den a priori gehegten Vermutungen nicht zu widersprechen scheint.

Ein Problem, das es noch zu lösen gilt, ist die Ermittlung der durchschnittlichen Marginalbelastung für diejenigen Jahre, über die keine Angaben in Form von Steuerstatistiken zur Verfügung stehen. Hat man diese mehr technische Schwierigkeit gelöst, stellt sich die Frage, wie man sinnvollerweise die Werte nach 1974 bis 1977 ermittelt, da über das Jahr 1974 hinaus zum Zeitpunkt der Berechnung der Steuerbelastung noch keine weitere Steuerstatistik vorlag und andererseits im Jahre 1975 eine Reform der Einkommensteuer mit teilweise erheblich belastungssenkender Wirkung erfolgte. Dies hier exakt nachzuzeichnen ist ohne das Vorhandensein weiterer Daten nicht bzw. nur höchst unzureichend möglich. Da der Reform bei der Ermittlung der durchschnittlichen Grenzbelastung trotzdem Rechnung getragen werden sollte, wurde hier zur Konstruktion des durchschnittlichen marginalen Einkommensteuersatzes für das Jahr 1977 (dem Ende des Beobachtungszeitraumes) unterstellt, daß sich deren Wirkung entsprechend der Entwicklung der Grenzsteuersätze in den Folgejahren der Einkommensteuerreform des Jahres 1965 vollzieht. Zugegebenermaßen ist dies eine recht willkürliche Vorgehensweise. Zur Berechnung der durchschnittlichen Marginalbelastung für die einzelnen Jahre zwischen den Jahren 1961, 1965, 1968, 1971, 1974 und 1977 wird hier sodann auf das Verfahren der linearen Interpolation zurückgegriffen. Damit ergeben sich

die durchschnittlichen marginalen Einkommensteuersätze für die Jahre 1960 bis 1977 wie folgt:

Jahr	durchschnittlicher marginaler Einkommensteuersatz in v. H.
1960	28.80
1961	28.85
1962	29.95
1963	31.07
1964	32.17
1965	33.28
1966	33.22
1967	33.16
1968	33.10
1969	33.14
1970	33.17
1971	33.21
1972	35.63
1973	38.04
1974	40.46
1975	40.39
1976	40.31
1977	40.24

2.2. Die durchschnittliche Belastung der Kapitalgesellschaften durch die Körperschaftsteuer

Die Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer ist das (zu versteuernde) Einkommen der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit. Der Steuergegenstand bzw. die Bemessungsgrundlage bestimmt sich grundsätzlich nach den Bestimmungen des Einkommensteuergesetzes unter Beachtung einiger Sonderbestimmungen wie beispielsweise die Berücksichtigung der verdeckten Gewinnausschüttungen und bestimmter abzugsfähiger Ausgabenposten, die sich aufgrund der spezifischen Unternehmensform ergeben (z. B. Emissionskosten bei der Ausgabe von Aktien). Prinzipiell werden die gesamten Einkünfte der Kapitalgesellschaften als Einkünfte aus Gewerbebetrieb behandelt bzw. erfaßt. Sieht man einmal von einigen Sonderregelungen wie diejenigen z. B. für personenbezogene Kapitalgesellschaften ab, so hat man es beim Körperschaftsteuertarif mit einem gespaltenen Proportionaltarif für ausgeschüttete Gewinne (bzw. für berücksichtigungsfähige Ausschüttungen) in Höhe von 15 v. H. und für einbehaltene Gewinne in Höhe von 51 v. H. zu tun. Diese Tarife gelten seit dem Jahre 1958. Lediglich von 1968 an sind 3 v. H. Ergänzungsabgabe auf die festgesetzte Steuerschuld erhoben worden. Seit dem 1. 1. 1977 gilt das neue Körperschaftsteuergesetz, das vom Anrechnungsverfahren ausgeht. Es bleibt bei den nachfolgen-

den Betrachtungen unberücksichtigt.

Um einen Einblick über die Größenordnung der durchschnittlichen Körperschaftsteuer zu erhalten, kann man auch hier wieder auf die Steuerstatistiken der Jahre 1961, 1965, 1968, 1971 und 1974 zurückgreifen. Die Tabelle 4 weist das durchschnittliche Einkommen, die durchschnittliche Steuerschuld und den durchschnittlichen Körperschaftsteuersatz für diese Jahre aus.

Tabelle 4: Durchschnittliches Einkommen, durchschnittliche Steuerschuld und durchschnittliche Körperschaftsteuerbelastung der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit ohne Organschaften

Jahr	durchschnittliches Einkommen DM	durchschnittliche Steuerschuld DM	durchschnittlicher Steuersatz v. H.
1961	394166	153532	38.95
1964	424935	157616	37.09
1968	505996	186113	36.78
1971	427971	156639	36.60
1974	432339	148885	34.44

Quelle: Einkommen und Besteuerung der Körperschaften, Ergebnis der Körperschaftsteuerstatistik 1961, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 16 (1964), S. 577.; Einkommen und Besteuerung der Körperschaften, Ergebnis der Körperschaftsteuerstatistik 1964, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 20 (1968), S. 341.; Einkommen und Besteuerung der Körperschaften, Ergebnis der Körperschaftsteuerstatistik 1968, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 23 (1972), S. 223.; Einkommen und Besteuerung der Körperschaften, Ergebnis der Körperschaftsteuerstatistik 1971, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 26 (1975), S. 451.; Statistisches Bundesamt, Finanzen und Steuern, Fachserie 14, Reihe 7.2, Körperschaftsteuer 1974, Wiesbaden 1979, S. 18.
und eigene Berechnungen.

Auch hier ergibt sich wieder das Problem, zu den Werten der dazwischen liegenden Jahre zu gelangen. Eine Möglichkeit zur Ermittlung der Durchschnittsbelastungssätze für die betreffenden Jahre besteht in der Anwendung der Methode der linearen Interpolation, wie sie schon bei der Berechnung der Grenzbelastungssätze für die Einkommensteuer benutzt wurde. Darüber hinaus bestand die Schwierigkeit darin, daß die Körperschaftsteuerstatistik 1974 zum Zeitpunkt der Steuersatzberechnung die letzte diesbezügliche Veröffentlichung war, die durchschnittliche Körperschaftsteuerbelastung aber bis 1977 benötigt wurde. Daher wurde zur Festlegung

eines Stützwertes für das Jahr 1977 von der Hypothese ausgegangen, daß die Körperschaftsteuerreform zum 1. 1. 1977 in ihrem Ergebnis zu einem leichten Anstieg der Durchschnittsbelastung führen wird. Durch diese Annahme hinsichtlich der Wirkung der Körperschaftsteuerreform werden allerdings infolge der linearen Interpolation auch die Durchschnittssteuersätze bereits der Jahre 1975 und 1976 beeinflusst, was aber aufgrund der mangelnden Datenbasis hier hingenommen wurde. Das Ergebnis der so vorgenommenen Berechnung stellt sich dabei wie folgt dar:

Jahr	durchschnittliche Körperschaftsteuerbelastung in v. H.
1960	39.00
1961	38.95
1962	38.49
1963	38.02
1964	37.56
1965	37.09
1966	36.99
1967	36.88
1968	36.78
1969	36.72
1970	36.66
1971	36.60
1972	35.88
1973	35.16
1974	34.44
1975	34.96
1976	35.48
1977	36.00

Es zeigt sich, daß die durchschnittliche Körperschaftsteuerbelastung bis zum Jahre 1975 durchgehend abnimmt. Zusätzlich zu dieser Steuersatzermittlung soll hier noch auf das Ergebnis einer anderen Berechnung eingegangen werden. Bei der nachstehenden Tabelle 5, die für die Gewinne der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit bzw. deren Gewinnverwendung auf Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zurückgreift, wurde davon ausgegangen, daß sich der durchschnittliche Steuersatz durch einen Durchschnitt der für Kapitalgesellschaften gültigen Steuersätze für nicht ausgeschüttete und ausgeschüttete Gewinne darstellen läßt, wobei als Gewichtsgröße der von den Unternehmen in der jeweiligen Periode angestrebte Anteil der nicht ausgeschütteten Gewinne am Gesamtgewinn fungiert; für diesen angestrebten Anteil wird approximativ der tatsächliche

Anteil angenommen.¹⁾ Bis zum Jahre 1968 wird der Steuersatz für ausgeschüttete Gewinne in Höhe von 15 v. H., für nicht entnommene Gewinne der Steuersatz in Höhe von 51 v. H. in Ansatz gebracht. Zusätzlich dazu muß ab 1. 1. 1968 die Ergänzungsabgabe berücksichtigt werden. Der Körperschaftsteuersatz für ausgeschüttete Gewinne beläuft sich dann auf 15.45 v. H. und für einbehaltene Gewinne auf 52.53 v. H.. Allerdings beträgt die effektive Belastung der ausgeschütteten Gewinne ohne Berücksichtigung der Ergänzungsabgabe 23.44 v. H., da die Körperschaftsteuer nicht als Betriebsausgabe, sondern als Gewinnverwendung zu behandeln ist und somit dem Normalsteuersatz von 51 v. H. unterliegt. Mit Ergänzungsabgabe beträgt die effektive Belastung des Ausschüttungsbetrages hingegen 24.55 v. H..

Bei einem Blick auf die Tabelle 5 bestätigt sich die Vermutung, daß der derart ermittelte durchschnittliche Steuersatz deutlich über dem aufgrund der Körperschaftsteuerstatistik berechneten liegt. Es ist zudem zu beachten, daß vom Statistischen Bundesamt hinsichtlich der Gewinne bzw. der Gewinnverwendung ab 1970 revidierte Angaben aus der Finanzierungsrechnung der Deutschen Bundesbank verwendet werden. Diese Revision bedingt, daß die Zahlen für diesen Zeitraum mit denen für die Jahre vor 1970 nicht (voll) vergleichbar sind. Eine wesentliche Ursache für die Abweichung der durchschnittlichen Körperschaftsteuersätzen der Tabellen 4 und 5 liegt sicher an der unterschiedlichen Gewinnabgrenzung der Körperschaftsteuerstatistik einerseits und der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung andererseits.²⁾

1) Das entspricht der Vorgehensweise von König. Allerdings stellt dieser nicht auf die Gewinne der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit ab, sondern auf die insgesamt im privaten Sektor entstandenen Gewinne. Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 320.

2) Zur Divergenz zwischen dem in der Körperschaftsteuerstatistik verwendeten steuerlichen Gewinnbegriff und der Gewinnabgrenzung nach dem Konzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung im einzelnen vgl. F. Dorow, Vermögenseinkommen und Unternehmensgewinne 1960 bis 1972, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 25 (1974), S. 250.

Tabelle 5: Gewinne, Gewinnverwendung und durchschnittliche Steuerbelastung¹⁾ der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit

Jahr	gesamte Gewinne	einbeh. Gewinne	ausgesch. Gewinne	durchschn. Steuerbel.
		Mrd. DM		v. H.
1960	21.34	14.95	6.39	42.73
1961	20.43	13.13	7.30	41.15
1962	20.76	13.45	7.31	41.29
1963	22.10	14.30	7.80	41.27
1964	23.60	14.98	8.62	40.93
1965	24.67	15.38	9.29	40.62
1966	25.56	15.70	9.86	40.37
1967	24.70	14.51	10.19	39.63
1968	29.80	19.05	10.75	42.44
1969	33.46	21.33	12.13	42.39
1970	28.75	14.53	14.22	38.69
1971	27.13	12.32	14.81	37.26
1972	34.37	21.48	12.89	42.04
1973	38.97	24.73	14.24	42.31
1974	36.90	19.81	17.09	39.57
1975	35.00	19.85	15.15	40.42
1976	46.45	30.28	16.17	42.79
1977	47.58	25.03	22.55	39.27

1) Ermittelt aus $t_{a,t} (1 - \alpha_t) + t_{na,t} \alpha_t$, wobei $t_{a,t}$ und $t_{na,t}$ die Steuersätze für ausgeschüttete und einbehaltene Gewinne und α_t der Anteil der nicht ausgeschütteten Gewinne am Gesamtgewinn darstellen. Die Steuersätze wurden numerisch mit $t_{a,t} = 0.2344$ (ab 1968: 0.2455) und $t_{na,t} = 0.51$ (ab 1968: 0.5253) festgelegt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe S.2, Revidierte Ergebnisse 1960-1976, Stuttgart/Mainz 1977, S. 138 f.
 Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1, Konten und Standardtabellen 1977, Stuttgart/Mainz 1978, S. 192.
 Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1, Konten und Standardtabellen 1978, Stuttgart/Mainz 1979, S. 146 und S. 220.

2.3. Die durchschnittliche Belastung der Unternehmen verschiedener Rechtsformen durch die Gewerbebeertragsteuer

Die Bemessungsgrundlagen der Gewerbesteuer bilden der Gewerbebeertrag, das Gewerbekapital und die Lohnsumme der gewerblichen Unternehmen. Während die Erhebung der beiden ersten Teilsteuern obligatorisch erfolgt, geschieht dies bei letzterer fakultativ. Die beiden Gewerbesteuerarten nach dem Gewerbekapital und der Lohnsumme werden im weiteren Verlauf nicht weiter in die Betrachtung einbezogen. Als Gewerbebeertrag gilt grundsätzlich der nach dem Einkommensteuer- bzw. Körperschaftsteuerrecht ermittelte Gewinn aus dem Gewerbebetrieb, der im einzelnen allerdings durch eine Anzahl von Hinzurechnungen¹⁾ und Minderungen²⁾ weiter zu modifizieren ist. Als bedeutender Hinzurechnungsposten sind die sog. Dauerschulden besonders zu erwähnen. Der wichtigste Kürzungsfaktor ist die Minderung des nach Einkommen- bzw. Körperschaftsteuergesetz ermittelten Gewinnes um einen bestimmten Prozentsatz (z. Z. 1.2 v. H.) vom Einheitswert der Betriebsgrundstücke zur Vermeidung von Doppelbelastungen. Ausgangspunkt für die Berechnung der Gewerbebeertragsteuer ist der Steuermeßbetrag, der sich aus dem Produkt von Steuermeßzahl und Gewerbebeertrag ergibt. Für Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit beträgt die Steuermeßzahl einheitlich 5 v. H.. Etwas anders verhält es sich bei der für natürliche Personen und Personengesellschaften geltenden Steuermeßzahl. Der Gesetzgeber räumt dieser Gruppe der Gewerbebeertragsteuerpflichtigen zunächst einen Freibetrag ein. Derjenige Gewerbebeertrag, der über diesem Freibetrag liegt, wird bis zu einer Höchstgrenze mit einem gestaffelt steigenden Tarif erfaßt. Für alle darüber liegenden Gewerbeerträge beträgt die Steuermeßzahl für natürliche Personen und Personengesellschaften wie im Fall der Kapitalgesellschaften einheitlich 5 v. H.. Die nachstehende Tabelle 6 vermittelt einen Überblick über die Tarifstruktur und die Entwicklung der Freibeträge für den Zeitraum ab 1960. Der Gewerbesteuertarif für Gewerbebetriebe, die von natürlichen Personen und Personengesellschaften betrieben werden, enthält mithin eine Eingangsprogression.

1) Zu den Hinzurechnungen vgl. § 8 GewStG.

2) Zu den Minderungen vgl. § 9 GewStG.

Tabelle 6: Tarifstruktur der Gewerbeertragsteuer für natürliche Personen und Personengesellschaften für den Zeitraum von 1960 bis 1980

Z e i t r a u m						T a r i f
1957 - 1961 ¹⁾		1961 - 1974 ²⁾		1975 - 1977 ³⁾	1978 - 1980 ⁴⁾	ab 1980 ⁵⁾
bis 2400 DM		bis 7200 DM		bis 15000 DM	bis 24000 DM	bis 36000 DM
von 2401 - 4800 DM		von 7201 - 9600 DM		von 15001 - 18600 DM		
von 4801 - 7200 DM		von 9601 - 12000 DM		von 18601 - 22200 DM		
von 7201 - 9600 DM		von 12001 - 14400 DM		von 22201 - 25800 DM		
von 9601 - 12000 DM		von 14401 - 16800 DM		von 25801 - 29400 DM		
über 12000 DM		über 16800 DM		über 29400 DM	über 24000 DM	über 36000 DM
						Freibetrag
						1 v. H.
						2 v. H.
						3 v. H.
						4 v. H.
						5 v. H.

Quelle: 1) BGBl. I S. 786 (1956)
2) BGBl. I S. 981 (1961)
3) BGBl. I S. 949 (1974)
4) BGBl. I S. 1586 (1977)
5) BGBl. I S. 1849 (1978)

Die Gewerbesteuerschuld wird durch Anwendung eines Hebesatzes auf den Steuermeßbetrag festgesetzt. Technisch geschieht das dergestalt, daß der jeweils ermittelte Steuermeßbetrag nach dem Gewerbeertrag mit dem Steuermeßbetrag nach dem Gewerbekapital zusammengefaßt wird und das Ergebnis mit dem Hebesatz der hebesatzberechtigten Gemeinde multipliziert wird.¹⁾

Entsprechend der bisher gewählten Vorgehensweise würde es sich auch bei der Gewerbeertragsteuer anbieten, die mit dieser Abgabe verbundene (durchschnittliche) Belastung durch den Quotienten aus dem Gewerbeertragsteueraufkommen und der Bemessungsgrundlage zu ermitteln. Über das Gewerbeertragsteueraufkommen liegt aber keine Zeitreihe vor, ausgewiesen wird lediglich das gesamte Aufkommen der Gewerbesteuer nach Kapital und Ertrag. Diesem Datenmangel könnte man im Prinzip durch die Annahme abhelfen, daß die Gewerbeertragsteuer etwa zwischen 70 und 80 v. H. des (publizierten) Aufkommens an Gewerbesteuer ausmacht.²⁾

Des weiteren liegen auch keine laufenden Angaben über die Bemessungsgrundlage vor. Um die Bemessungsgrundlage der Gewerbeertragsteuer gesamtwirtschaftlich einigermaßen zuverlässig ableiten zu können, benötigt man als Ausgangspunkt zunächst die Höhe der einkommensteuerpflichtigen Einkommen aus Gewerbebetrieb G_E sowie die zur Körperschaftsteuer veranlagten Einkommen aus Gewerbebetrieb G_K .³⁾ Dieses so gebildete Aggregat Gewinn aus Gewerbebetrieb ($G_E + G_K$) müßte zur Ableitung des Gewerbeertrages nun entsprechend den Bestimmungen des Gewerbeertragsteuerrechts um die Hinzurechnungen bzw. Kürzungen modifiziert werden. Der Gewerbeertrag G_{ER} ergibt sich aus dem Produkt eines die Hinzurechnungen und Kürzungen erfassenden Korrekturfaktors a und dem Aggregat Gewinn aus Gewerbebetrieb ($G_E + G_K$). Um die quantitative Bedeutung des Korrekturfaktors beurteilen zu können, kann man die Gewerbesteuerhauptstatistik für die Jahre 1966 und 1970 konsultieren. Der Wert dieses Faktors läßt sich durch den Quotienten $G_{ER}/(G_E + G_K)$ ermitteln und beträgt z. B. für 1966 1.08. Der aus den Hinzurechnungen und Kürzungen hervorgegangene Gewerbeertrag liegt um etwa 8 v. H. über dem Ausgangsaggregat

1) Vgl. dazu im einzelnen beispielsweise G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, 3. Auflage, München 1972, S. 191.

2) Hessler beziffert den Anteil der Gewerbeertragsteuer am gesamten Gewerbesteueraufkommen auf 80 v. H.. Vgl. H. D. Hessler, Finanzwissenschaftliches System der Besteuerung, Tübingen 1976, S. 106.

3) Vgl. hierzu auch die Ausführungen von K. Löbbe und A. Roth, Methoden der mittelfristigen Steuervorausschätzung, Berlin 1971, S. 117 ff.

Gesamtgewinn aus Gewerbebetrieb.¹⁾ Nach der Gewerbesteuerstatistik 1970 beläuft sich der Wert des Korrekturfaktors auf 1.09.²⁾ Ob diese Angaben als repräsentativ für den Zeitraum von 1960 bis 1977 angesehen werden können, läßt sich ohne weiteres nicht abklären. Es darf auch nicht übersehen werden, daß es keine durchgehende Zeitreihe für den steuerlichen Gewinn aus Gewerbebetrieb gibt. Man ist hier im Prinzip wieder auf die Einkommen- bzw. Körperschaftsteuerstatistik angewiesen.

Angesichts dieser beträchtlichen Datenprobleme wird zur Bestimmung der durchschnittlichen Gewerbeertragsteuerbelastung auf eine andere Vorgehensweise abgestellt, die zunächst bei den gewogenen Durchschnittshebesätzen im Untersuchungszeitraum ansetzt. Beim Blick auf die Tabelle 7 erhält man einen Eindruck über die gewogenen Durchschnittshebesätze für die Gewerbesteuer nach Ertrag und Kapital für das gesamte Bundesgebiet.

Tabelle 7: Durchschnittliche Höhe der Hebesätze
für die Gewerbesteuer für den Zeitraum
ab 1960

Jahr	Hebesatz (v. H.)
1960	268
1961	268
1962	269
1963	370
1964	273
1965	274
1966	276
1967	279
1968	281
1969	283
1970	283
1971	286
1972	300
1973	307
1974	309
1975	316
1976	319
1977	322

Quelle: Statistische Jahrbücher für die Bundesrepublik Deutschland 1962-1979

1) Zu den Daten vgl. Ertrag, Kapital und Steuermeßbeträge der Gewerbebetriebe, Ergebnis der Gewerbesteuerstatistik 1966, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 23 (1972), S. 532.

2) Vgl. Statistisches Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Reihe 9, Realsteuern, II. Gewerbesteuer, Ertrag und Kapital, Wiesbaden 1976, S. 21.

Beim Versuch, Vorstellungen über die jeweilige Größenordnung der Gewerbeertragsteuerbelastung zu erhalten, muß man die steuerrechtliche Besonderheit, daß die Gewerbeertragsteuer bei der Ermittlung des einkommen- bzw. körperschaftsteuerlichen Gewinns als Betriebsausgabe abzugsfähig ist und somit ihre eigene Bemessungsgrundlage mindert, beachten.¹⁾ Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ergibt sich die tatsächliche Gewerbeertragsteuerbelastung aus²⁾ $t_{Ge} = m H / (1 + (m H))$, wobei m die Steuermeßzahl und H den Hebesatz bezeichnen. Geht man nun von einem durchschnittlichen Hebesatz H von 300 v. H. aus, so beläuft sich der Gewerbeertragsteuersatz bei einer Steuermeßzahl in Höhe von 5 v. H. nicht auf 15 v. H., sondern entsprechend der soeben dargelegten Formel auf 13.04 v. H.. Die Tabelle 8 verdeutlicht die Entwicklung der so berechneten Gewerbeertragsteuerbelastung für die im Untersuchungszeitraum ab 1960 maßgeblichen (gewogenen) durchschnittlichen Hebesätze und einer durchgehend gültigen Steuermeßzahl von 5 v. H..

Tabelle 8: Entwicklung des durchschnittlichen Gewerbeertragsteuersatzes der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit

Jahr	durchschn. Gewerbeertragsteuersatz $t_{Ge,K}$ (v. H.)
1960	11.82
1961	11.82
1962	11.86
1963	11.89
1964	12.01
1965	12.05
1966	12.13
1967	12.24
1968	12.32
1969	12.40
1970	12.40
1971	12.51
1972	13.04
1973	13.31
1974	13.38

1) Vgl. G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, a.a.O., S. 191.

2) Entsprechend der Formel bei R. A. Musgrave, P. B. Musgrave, L. Kullmer, Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis, 2. Bd., Tübingen 1975, S. 195.

Tabelle 8: Fortsetzung

Jahr	durchschn. Gewerbeertragsteuersatz $t_{\text{Ge,K}}$ (v. H.)
1975	13.64
1976	13.76
1977	13.87

$$t_{\text{Ge,K}} = m \text{ H} / (1 + (m \text{ H}))$$

mit m = Steuermeßzahl (5 v. H.) und H = Hebesatz der jeweiligen Periode.

Unternimmt man nun den Versuch, die durchschnittliche Gewerbeertragsteuerbelastung der natürlichen Personen und Personengesellschaften in Erfahrung zu bringen, so stößt man auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten. Bezüglich der Steuermeßzahl kann man davon ausgehen, daß diese für den hier zu betrachtenden Kreis der Steuerpflichtigen überwiegend unterhalb von 5 v. H. liegen wird. Die Wahl einer von dieser Größenordnung abweichenden Steuermeßzahl würde allerdings das Ausmaß der noch vertretbaren Willkür bei weitem übersteigen. Durch Rückgriff auf zwei Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes ist es aber möglich, zumindest für zwei Jahre des Untersuchungszeitraumes jeweils eine Steuermeßzahl für Einzelgewerbetreibende und Personengesellschaften sowie für beide Gruppen zusammen rechnerisch zu ermitteln. Die relevante Steuermeßzahl wurde aus dem Quotienten des Steuermeßbetrages nach dem Gewerbeertrag und dem abgerundeten Gewerbeertrag berechnet. Aus Vergleichsgründen gibt die Tabelle 9 auch die so ermittelten Steuermeßzahlen der juristischen Personen und Organschaften für die Jahre 1966 und 1970 wieder. Für Einzelgewerbetreibende und Personengesellschaften beträgt die rechnerische Steuermeßzahl im Jahre 1966 3.5 v. H.. Im Jahre 1970 beläuft sich die errechnete durchschnittliche Steuermeßzahl für diese Gruppe der Steuerpflichtigen auf 3.8 v. H.. Angesichts der unbefriedigenden Datensituation wurde aus diesen beiden Angaben ein Durchschnittswert in Höhe von 3.65 v. H. ermittelt und dem gesamten Beobachtungszeitraum von 1960 bis 1977 zugrunde gelegt.

Tabelle 9: Steuerpflichtige nach Rechtsform, abgerundetem Gewerbeertrag, Steuermeßbetrag nach dem Gewerbeertrag und rechnerischer Steuermeßzahl

Jahr	Rechtsform	abgerundeter Gewerbeertrag	Steuermeßbetr. n. d. Gewerbeertrag	rechnerische Steuermeßzahl
		Mio. DM		v. H.
		(1)	(2)	(3)=(2)/(1)
1966	Einzelgewerbebetreibende	29005	821	2.8
	Personengesellschaften	18517	828	4.5
	zusammen	47522	1649	3.5
	Juristische Personen	11011	519	4.7
	Organschaften	11552	573	5.0
	insgesamt	70084	2742	3.9
1970	Einzelgewerbebetreibende	34289	1089	3.2
	Personengesellschaften	25141	1151	4.6
	zusammen	59430	2240	3.8
	Juristische Personen	13082	628	4.8
	Organschaften	13690	679	5.0
	insgesamt	86202	3547	4.1

Quelle: Ertrag, Kapital und Steuermeßbeträge der Gewerbebetriebe, Ergebnis der Gewerbesteuerstatistik 1966, a.a.O., S. 532. Statistisches Bundesamt, Finanzen u. Steuern, Fachserie L, Reihe 9, Realsteuern, II. Gewerbesteuer, Ertrag und Kapital 1970, a.a.O., S. 20.

Unter Berücksichtigung dieser durchschnittlichen Steuermeßzahl läßt sich dann für die gewogenen durchschnittlichen Hebesätze die durchschnittliche Gewerbeertragsteuerbelastung der natürlichen Personen und Personengesellschaften für die einzelnen Jahre errechnen. Die nachfolgend präsentierte Tabelle 10 vermittelt Einblick in die Entwicklung der so ermittelten Durchschnittsbelastungssätze.

Tabelle 10: Entwicklung des durchschnittlichen Gewerbeertragsteuersatzes für natürliche Personen und Personengesellschaften

Jahr	durchschn. Gewerbeertragsteuersatz $t_{\text{Ge,E}}$ (v. H.)
1960	8.91
1961	8.91
1962	8.94
1963	8.97
1964	9.06
1965	9.09
1966	9.15
1967	9.24
1968	9.30
1969	9.36
1970	9.36
1971	9.45
1972	9.87
1973	10.08
1974	10.14
1975	10.34
1976	10.43
1977	10.52

$$t_{\text{Ge,E}} = m \cdot H / (1 + (m \cdot H))$$

mit m = Steuermeßzahl (3.65 v. H.) und H = Hebesatz der jeweiligen Periode.

2.4. Die durchschnittliche Belastung der Kapitalgesellschaften durch die Körperschaft- und Gewerbeertragsteuer

Die Gewinn-(Ertrag-)steuerzahlung der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit bestimmt sich aus der Körperschaft- und der Gewerbeertragsteuerschuld. Entsprechend setzt sich der im (gesamtwirtschaftlichen) Investitionskalkül für diese Unternehmensform in Ansatz zu bringende durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz aus dem durchschnittlichen Satz der Körperschaft- und der Gewerbeertragsteuer zusammen. Bei der Bestimmung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes muß entsprechend den steuerrechtlichen Gegebenheiten der Bundesrepublik Deutschland in Rechnung gestellt werden, daß die Gewerbeertragsteuer den körperschaftsteuerpflichtigen Gewinn bzw. das zu versteuernde Einkommen und mithin die Körperschaft- und Einkommensteuer mindert, da die Gewerbesteuer selbst als eine durch den Betrieb veranlaßte Aufwendung (§ 4 Abs. 4 EStG) anzusehen ist. Konkret wurde zur Ermittlung des durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes von folgender Formulierung Gebrauch gemacht:¹⁾²⁾

$$t_K + t_{Ge,K} = \dots - t_K \cdot t_{Ge,K} = t_{G1} \quad 100$$

- mit t_K - dem durchschnittlichen Körperschaftsteuersatz
 $t_{Ge,K}$ - dem durchschnittlichen Gewerbeertragsteuersatz für Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit
 t_{G1} - dem durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatz für Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit

Das Ergebnis dieser Berechnungen kann der Tabelle 11 entnommen werden.

1) Dies entspricht im Prinzip der Vorgehensweise von Schneider.
 Vgl. D. Schneider, Investition und Finanzierung, Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 2. Auflage, Opladen 1971, S. 238.

2) Die einzelnen, w. o. festgehaltenen, durchschnittlichen Steuer-(belastungs-)sätze sind dabei zuvor mit 0.01 zu multiplizieren.

Tabelle 11: Entwicklung des durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes für Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit

Jahr	durchschn. Gewinn-(Ertrag)- steuersatz t_{G1} v. H.
1960	46.21
1961	46.17
1962	45.79
1963	45.39
1964	45.06
1965	44.67
1966	44.63
1967	44.61
1968	44.57
1969	44.57
1970	44.51
1971	44.53
1972	44.24
1973	43.79
1974	43.21
1975	43.00
1976	43.03
1977	43.06

Quelle: durchschn. Körperschaftsteuersatz entsprechend S. 81.
durchschn. Gewerbeertragsteuersatz entsprechend S. 88 f.

2.5. Die durchschnittliche Belastung der Einzelunternehmen und der Gesellschafter von Personengesellschaften durch die Einkommen- und Gewerbeertragsteuer

Der durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz für Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit setzt sich aus dem durchschnittlichen (marginalen) Einkommen- und dem durchschnittlichen Gewerbeertragsteuersatz zusammen. Den entsprechenden Berechnungen, die in Tabelle 12 ihren Niederschlag finden, wurde die Formel

$$t_E + t_{Ge,E} = \dots = t_E \cdot t_{Ge,E} = t_G \cdot 100$$

mit t_E - dem durchschnittlichen (marginalen) Einkommensteuersatz
 $t_{Ge,E}$ - dem durchschnittlichen Gewerbeertragsteuersatz für natürliche Personen und Personengesellschaften und

t_G - dem durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatz für Einzelunternehmen und Gesellschafter von Personengesellschaften

zugrunde gelegt.

Tabelle 12: Entwicklung des durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes für Einzelunternehmen und der Gesellschafter von Personengesellschaften

Jahr	durchschn. Gewinn-(Ertrag-)steuersatz t_G v. H.
1960	35.14
1961	35.19
1962	36.21
1963	37.25
1964	38.32
1965	39.35
1966	39.33
1967	39.34
1968	39.32
1969	39.40
1970	39.43
1971	39.52
1972	41.98
1973	44.28
1974	46.49
1975	46.55
1976	46.54
1977	46.52

Quelle: durchschn. (marg.) Einkommensteuersatz entsprechend S. 79.
durchschn. Gewerbeertragsteuersatz entsprechend S. 91.

Im Rahmen der nachstehenden Ausführungen wird ausschließlich auf diesen Gewinn-(Ertrag-)steuersatz t_G zurückgegriffen, da dieser am ehesten geeignet erscheint, die Gewinn-(Ertrag-)steuerbelastung des durchschnittlichen (repräsentativen) Investors widerzuspiegeln.

Dieser Gewinn-(Ertrag-)steuersatz ist nun als erstes modifizierendes Element in die Gleichgewichtsbedingung (III.1.) zu integrieren. Der durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz t_G findet auf beiden Seiten dieser Bedingung seine Berücksichtigung.

Daraus folgt zunächst

$$(III.2.) \quad P_t^k = \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)(s-t)} (1-t_G) c_s ds$$

Im dieser Formulierung sind die steuerlich zulässigen Abschreibungen noch nicht erfaßt. Es sei $D(s-t)$ der im Zeitpunkt t steuerlich zulässige Abschreibungsbedarf je DM eines Investitionsgutes des Alters $(s-t)$ und T dessen steuerliche Lebens-(Nutzungs-)dauer. Dann läßt sich der Gegenwartswert der steuerlich möglichen Abschreibungen eines Anlagegutes mit

$$(III.3.) \quad \int_t^{t+T} e^{-r(s-t)} D(s-t) ds$$

beschreiben. Durch die explizite Erfassung der Abschreibungsmöglichkeiten ergibt sich damit aus (III.2.)

$$(III.4.) \quad P_t^k \left(1-t_G \int_t^{t+T} e^{-r(s-t)} D(s-t) ds \right) = \int_t^{\infty} e^{-(r+\delta)(s-t)} (1-t_G) c_s ds$$

Im nachfolgenden Teil der Ausführungen sei nun auf die Spezifikation des Zinssatzes bzw. der Ertragsrate r eingegangen.

3.0. Der durchschnittliche Zins-(Finanzierungs-)kostensatz

Der hier im gesamtwirtschaftlichen Investitionskalkül anzusetzende Zinssatz (Kalkulationszinssfuß) r soll sowohl die Kosten der Fremdfinanzierung als auch die Opportunitätskosten der Eigenmittelinanspruchnahme repräsentieren. Dieser Zins-(Finanzierungs-)kostensatz r hat im Konzept der Kapitalkosten eine zweifache Funktion. Er ist nämlich einmal - wie aus (II.1.12.) bereits hervorgeht - neben der ökonomischen Abschreibungsrate δ und der (zu erwartenden) Preissteigerungsrate $\dot{p}^k/p^k$ direkter, das Niveau der Kapitalkosten bestimmender Bestandteil, und darüber hinaus dient er indirekt als Diskontierungsrate zur Ermittlung des noch genauer darzulegenden Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen (III.3.). Einer möglichst adäquaten Bestimmung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes kommt deshalb besondere Bedeutung zu.

Der erste Problemkreis hierzu bezieht sich auf die Frage nach dem Einfluß alternativer Finanzierungsformen auf den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz bzw. die Zins-(Finanzierungs-)kostenrate. Hier gilt es vor allem zwei sich gegensätzlich gegenüberstehende Ansätze zu unterscheiden

den. Die traditionelle Finanzierungstheorie¹⁾ ging bzw. geht davon aus, daß die Kapitalstruktur auf die Rentabilität des Eigenkapitals (den Marktwert der Aktien einer Unternehmung) dergestalt Einfluß nimmt, daß diese (dieser) mit wachsender Fremdmittelaufnahme (Verschuldung) steigt. Voraussetzung dafür ist, daß die Rendite eines Investitionsprogrammes bzw. -projektes (interne Rendite) über dem Sollzins (den Fremdkapitalkosten) liegt.²⁾ Diese gewinn-(rentabilitäts-)steigernde Wirkung der Fremdfinanzierung läßt sich anhand folgender Formel verdeutlichen;³⁾⁴⁾ dabei bezeichne i_e die Rendite des Eigenkapitals, i die Rendite der Investition (interne Rendite), r_f die Fremdkapitalkosten, E das Eigen- bzw. F das Fremdkapital und G den Gewinn:

$$G = i E + (i - r_f) F$$

bzw. unter Berücksichtigung von $i_e = G/E$

$$i_e = i + (i - r_f) \frac{F}{E} .$$

Daraus geht unmittelbar hervor, daß mit zunehmender Verschuldung die Rentabilität des Eigenkapitals gesteigert wird, sofern die Rendite der Investition (interne Rendite) größer als die Kosten für das Fremdkapital ist. Diese Hebelwirkung, die von der wachsenden Verschuldung auf die Eigenkapitalrentabilität ausgeht, wird als 'Leverage'-Effekt bezeichnet. Wenn sich interne Rendite und Fremdfinanzierungskostensatz einander entsprechen, ist das optimale Ausmaß an Fremdfinanzierung erreicht. Das Ende dieses Rentabilitäts-('Leverage')effektes kann durch eine sinkende Rendite der Investition (interne Rendite), durch einen steigenden Fremdkapitalkostensatz und durch das mit zunehmender Verschuldung einhergehende wachsende Risiko (Kapitalstrukturrisiko) ausgelöst werden. Wachsende Fremdmittelaufnahme über den optimalen Verschuldungsgrad hinaus führt dann zu einer Überkompensation des Rentabilitäts-('Leverage')effektes durch den negativen Strukturrisikoeffekt. Der sich aus dieser traditio-

1) Vgl. hierzu beispielsweise D. Schneider, Investition und Finanzierung..., a.a.O., S. 445 ff., sowie E. Gutenberg, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 3. Bd.: Die Finanzen, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1970, S. 184 ff. u. S. 199 ff.

2) Vgl. D. Schneider, Investition und Finanzierung..., a.a.O., S. 446.

3) Diese Formulierung geht auf Solomon zurück. Vgl. E. Solomon, The Theory of Financial Management, New York, London 1963, S. 73.

4) D. Schneider, Investition und Finanzierung..., a.a.O., S. 446.

nellen Auffassung ergebende Finanzierungskostenverlauf ist nichtlinear. Zur Frage des Einflusses der Finanzierungsart auf die Finanzierungskosten bzw. deren Verlauf steht bekanntlich demgegenüber die von Modigliani und Miller¹⁾ vertretene These, daß - abgesehen von Steuern und eventuellen Bank- bzw. Börsenspesen - die Kapitalstruktur keine Bedeutung für den Kurswert einer Unternehmung habe, die durchschnittlichen Finanzierungskosten somit unabhängig vom Verschuldungsgrad verlaufen. Sie anerkennen zwar den Rentabilitäts-('Leverage')-effekt zunehmender Fremdfinanzierung, sehen diesen allerdings durch das damit verbundene, gestiegene Risiko kompensiert. Auf vollkommenem Kapitalmarkt kommt es ihrer Ansicht nach zu einem dauernden Ausgleich des Risiko- und Rentabilitätseffektes. Keiner der beiden soeben kurz skizzierten Ansätze über den Einfluß der Finanzierungsart auf die Entwicklung der Finanzierungskosten konnte bisher durch empirische Untersuchungen untermauert werden. Damit läßt sich letztlich auch kein Entscheid darüber herbeiführen, welcher Kostenverlauf (nichtlinear vs. linear) als der 'richtige' anzusehen ist. Vom steuerlichen Standpunkt aber ist auf die unterschiedliche Behandlung von Eigen- und Fremdkapital hinzuweisen. Die Zinsen für aufgenommenes Fremdkapital sind nämlich grundsätzlich bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage der Einkommen- und Körperschaftsteuer absetzbar, für die Eigenkapitalverzinsung ist gleiches aber nicht zulässig. Diese gilt vielmehr als Bestandteil des Gewinnes und ist als solche auch zu versteuern. Dadurch bedingt ergibt sich bei steigendem Verschuldungsgrad ein sinkender Finanzierungskostenverlauf²⁾ und zwar auch dann, wenn man mit Modigliani und Miller die stete Kompensation der Rentabilitäts- und Risikoeffekte vom geringsten Fremdmittelbetrag an akzeptiert.

Eine weitere entscheidende Frage ist darüber hinaus noch die nach dem Einfluß der Besteuerung auf den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz. Stellt man zunächst einmal auf die Fremdfinanzierung ab, so ist - wie bereits erwähnt - zu berücksichtigen, daß die hierfür aufzuwendenden Zinsen (Schuldzinsen) als Betriebsausgaben bei der Einkommen- und Körperschaftsteuer den Gewinn mindern. Der (Brutto-)Zins-(Finanzierungs-)kostensatz

1) Vgl. F. Modigliani and M. H. Miller, The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment, in: American Economic Review, Vol. 48 (1958), S. 261 ff.; Dieselben, Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares, in: Journal of Business, Vol. 34 (1961), S. 411 ff.

2) Vgl. F. Modigliani and M. H. Miller, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, in: American Economic Review, Vol. 53 (1963), S. 433 ff.

unter Berücksichtigung gewinn- bzw. ertragsteuerlicher Gesichtspunkte ist dann um den jeweiligen marginalen bzw. durchschnittlichen Steuersatz zu kürzen; damit erhält man

$$r_f^n = (1 - t_G) r_f^b$$

Dabei ergibt sich eine Schwierigkeit, die aus der hier erfolgten Abgrenzung der Gewinn-(Ertrag-)steuer, nämlich der Einkommen- und der Gewerbe-ertragsteuer, resultiert. Denn während im allgemeinen die sog. Schuldzinsen bei der Einkommensteuerermittlung gewinnmindernd als Betriebsausgaben zu veranschlagen sind, bleibt davon der gewerbesteuerliche Ertrag grundsätzlich unberührt. Der Gewerbeertrag ergibt sich gem. § 7 GewStG aus dem Gewinn aus Gewerbebetrieb nach dem Einkommen- und Körperschaftsteuerrecht, vermehrt um Hinzurechnungen und vermindert um Kürzungen. Wichtigster Hinzurechnungsposten stellen dabei - wie im Rahmen der Ausführungen zur Gewerbeertragsteuer bereits erwähnt - die Zinsen aus sog. Dauerschulden dar, das sind letztlich Zinsen für das langfristige Fremdkapital.¹⁾ Praktisch gelten Verbindlichkeiten mit einer Laufzeit von mehr als einem Jahr regelmäßig als Dauerschulden.²⁾ Demgegenüber sind die aus dem laufenden Geschäftsverkehr entstehenden Zinsen für kurzfristiges Fremdkapital (z. B. Waren-, Wechsel-, Lombard- und Kontokorrentkredite) abzugsfähig und brauchen bei der Ermittlung des Gewerbeertrages nicht hinzugerechnet werden.³⁾ Unter gewissen Umständen können aber auch diese zum laufenden Geschäftsverkehr zählenden Schulden zu Dauerschulden werden. Das gilt z. B. für einen bestimmten Bodensatz bei einem Kontokorrentkredit, wenn also ein Mindestbetrag dem Unternehmen dauerhaft gewährt wird bzw. zur Verfügung steht. Wenn also bei der vorstehenden Ableitung des steuerbereinigten Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes vom gemeinsamen (zusammengesetzten) Steuersatz aus Einkommen- und Gewerbeertragsteuer ausgegangen wurde, so bleibt zu berücksichtigen, daß damit unterstellt wird, daß die Kreditzinsen nicht nur den einkommensteuerlichen Gewinn, sondern darüber hinaus auch den steuerpflichtigen Gewerbe-

1) Dies folgt aus der steuerrechtlichen Definition des Begriffes Dauerschulden als Verbindlichkeiten, "die wirtschaftlich mit der Gründung oder dem Erwerb des Betriebs (Teilbetriebs) oder eines Anteils am Betrieb oder mit einer Erweiterung oder Verbesserung des Betriebs zusammenhängen oder der nicht nur vorübergehenden Verstärkung des Betriebskapitals dienen". § 8 Nr. 1 GewStG.

2) Vgl. G. Wöhe, Die Steuern des Unternehmens, 3. Auflage, München 1975, S. 152.

3) Ebenda

ertrag mindern. Diese Vorgehensweise entspricht nicht den tatsächlichen steuerrechtlichen Gegebenheiten. Werden die Ausrüstungsgüterkäufe unter Zuhilfenahme langfristiger Kredite getätigt, so müßte exakterweise eine getrennte Rechnung mit zwei Steuersätzen erfolgen.¹⁾ Eine offene Frage ist nun allerdings, mit welcher Fristigkeit die Unternehmen im Durchschnitt ihre Ausrüstungsgüterkäufe fremdfinanzieren. Wie bei der quantitativen Bestimmung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes noch zu zeigen sein wird, liegt der Fremdfinanzierungs-(mittel-)anteil an den Bruttoanlageinvestitionen bei etwa 30 v. H. und darunter. Da die Fremdfinanzierungsquote auch die privaten Wohnungsbauinvestitionen enthält, dürfte sie bei den Ausrüstungsgüterkäufen noch deutlich niedriger als mit 30 v. H. anzusetzen sein. Eine weitere und an sich wünschenswerte Aufspaltung des Fremdmittelanteiles in kurz- und langfristige Kredite kann aufgrund fehlender Daten nicht vorgenommen werden. Man kann insgesamt wohl davon ausgehen, daß der Fehler, der durch die hier gewählte Steuersatzbereinigung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes begangen wird, angesichts der Größenordnung des Fremdfinanzierungsanteiles nicht sehr erheblich sein wird.

Bei der Frage nach dem Einfluß der Gewinn-(Ertrag-)steuer auf den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz bei Eigenfinanzierung kann man grundsätzlich davon ausgehen, daß alle Anlagealternativen der Besteuerung unterliegen.²⁾³⁾ Wenn also unterstellt wird, daß für den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz bei Eigenmittelverwendung die Rendite alternativer Anlagemöglichkeiten anzusetzen ist, die Erträge dieser Alternativanlagen aber weitestgehend wie die Erträge des zur Beurteilung anstehenden Investitionsobjektes der Gewinn-(Ertrag-)steuer unterliegen, ist der Zins-(Finanzierungs-)kostensatz bei Eigenfinanzierung ebenfalls abhängig von der Höhe des marginalen bzw. durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes; der anzusetzende Zinssatz ergibt sich aus

$$r_e^n = (1 - t_G) r_e^b .$$

1) Diese Position vertritt grundsätzlich auch D. Schneider, Investition und Finanzierung..., a.a.O., S. 264.

2) Vgl. D. Schneider, Investition und Finanzierung..., a.a.O., S. 263.

3) Vgl. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 17 f.

Bedeutungsvoll für die Wahl des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes bei Eigenfinanzierung ist auch das Phänomen der Gewinn-(Ertrag-)steuerüberwälzung. Bei der vorstehend dargelegten Betrachtung wurde implizit unterstellt, daß die Gewinn-(Ertrag-)steuerlast vollständig vom Unternehmen getragen wird, eine Vorwälzung dieser Steuer mithin nicht erfolgt. Dies kommt dadurch zum Ausdruck, daß bei der Ableitung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes von einem konstanten Zins vor Steuern ausgegangen wurde.¹⁾ Der Fall der vollständigen Überwälzung der Gewinn-(Ertrag-)steuer seitens der Unternehmen läßt sich erfassen, indem man von einem konstanten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz nach Steuern ausgeht.²⁾³⁾ Der entsprechende Zinssatz vor Steuern wäre in diesem Fall natürlich zu erhöhen.

Es sind aber nicht nur die angedeuteten Unsicherheiten hinsichtlich der Erfassung des steuerlichen Einflusses auf die Finanzierungskosten, die eine gewisse Willkür bei deren Bestimmung mit sich bringen. Darüber hinaus ist die Wahl des Niveaus des Finanzierungskostensatzes vor Steuern aus einer Vielzahl unterschiedlicher Zinssätze mit weiteren Unsicherheiten behaftet. In diesem Eindruck wird man bestärkt, hält man sich einmal die in Untersuchungen des Investorenverhaltens der Vereinigten Staaten von einigen Autoren eingeschlagenen Wege der Spezifikation des Zinssatzes nur kurz vor Augen. So hat beispielsweise Jorgenson durchweg mit konstanten Zinssätzen für den jeweiligen Untersuchungszeitraum einmal in Höhe von 14 v. H. und 20 v. H. operiert.⁴⁾⁵⁾ Demgegenüber legt Coen⁶⁾ in seiner Untersuchung drei völlig verschiedene Zinskostensätze zugrunde. Andererseits geht Bischoff⁷⁾ einmal von einem gewogenen Durchschnitt verschiedener Marktzinssätze zur Erklärung des Ausrüstungsinvestitionsverhaltens aus, wohingegen er in einer anderen Untersuchung⁸⁾ mit nicht weniger als zehn Spezifikationen für den möglichen Zinssatz arbeitet.

1) Vgl. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 18.

2) Ebenda.

3) Vgl. Commission of the European Communities, Tax Policy and Investment in the European Community, Taxation Series No. 1, Brüssel 1975, S. 10, 15, 19 und 21 ff.

4) Vgl. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Tax Policy and Investment Behavior, a.a.O., S. 399f.

5) Dieselben, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 30.

6) Vgl. R. M. Coen, The Effect of Cash Flow..., a.a.O., S. 159.

7) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 83.

8) Derselbe, A Model of Nonresidential Construction..., a.a.O., S. 13.

Zur quantitativen Bestimmung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes r_t^b wird hier zunächst auf die Rendite (das Dividende-Kurs-Verhältnis) börsengängiger Aktien als Indikator für die Entwicklung der Kosten der Eigenmittelinanspruchnahme zurückgegriffen. Dabei mußte aus den monatlich veröffentlichten Werten pro Jahr durch einfache Durchschnittsbildung ein Quartalswert in v. H. ermittelt werden. Diese jährlichen Renditen pro Quartal wurden daraufhin durch Multiplikation mit 0.25 in Quartalsrenditen umgerechnet. Als Indikator der Kosten der Fremdmittelaufnahme wurde die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere herangezogen. Zur Ermittlung der Quartalsrendite aus den monatlich veröffentlichten Jahresrenditen kann an dieser Stelle auf das zur Berechnung der Aktienquartalsrendite ausgeführte verwiesen werden.

Zur Bestimmung eines gewichteten Durchschnittes aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite war es erforderlich, einen Gewichtungsfaktor für die Finanzierungsanteile zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurde eine durchschnittliche Eigenfinanzierungsquote aus dem Anteil der einbehaltenen Gewinne, der Abschreibungen und dem Saldo der Vermögensübertragungen an den gesamten nominalen Investitionen des Unternehmenssektors gebildet.¹⁾ Diese Investitionen bestehen aus den Ausrüstungsinvestitionen, den gewerblichen Bauinvestitionen (Wirtschaftsbauten) und den Wohnungsbauinvestitionen. Die durchschnittliche Eigenfinanzierungsquote ergibt sich also aus

$$a_t = \left(\frac{G_{na} + D + \ddot{U}}{I_{Ausr.} + I_{Wib.} + I_{Wob.}} \right)_t,$$

wobei G_{na} die einbehaltenen Gewinne, D die Abschreibungen, $\ddot{U}$ der Saldo der Vermögensübertragungen, $I_{Ausr.}$ die Ausrüstungs-, $I_{Wib.}$ die Wirtschaftsbau- und $I_{Wob.}$ die Wohnungsbauinvestitionen bedeuten.

Da vor allem die einbehaltenen Gewinne sehr ausgeprägten saisonalen Schwankungen unterliegen und andererseits für Investitionsentscheidungen längerfristige Planungen von Bedeutung sein dürften, wurde zur Glättung der Gewichte ein viergliedrig gleitender Durchschnitt gebildet. Die

1) Die hier präsentierte Formulierung der durchschnittlichen Eigenmittelquote entspricht derjenigen von König, wobei dieser allerdings den Saldo der Vermögensübertragungen unberücksichtigt läßt. Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 326.

durchschnittliche Eigenfinanzierungsquote hat demnach die Gestalt

$$a_t = \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left(\frac{G_{na} + D + \ddot{U}}{I_{Ausr.} + I_{Wib.} + I_{Wob.}} \right)_{t-i}.$$

Es bleibt aber zu beachten, daß die Anwendung der Methode der gleitenden Durchschnitte zur Ausschaltung einer Saisonfigur zu Autokorrelation der Residuen führen und heteroskedastische Residuen liefern kann.¹⁾ Der letztendlich zu ermittelnde Zins-(Finanzierungs-)kostensatz vor Steuern ergibt sich aus

$$r_t^b = RW_t (1 - a_t) + RAK_t a_t,$$

mit RW der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und RAK der Rendite börsenfähiger Aktien. Zur Berechnung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes nach Steuern wurde der aus Einkommen- und Gewerbebeertragsteuer gebildete durchschnittliche Steuersatz t_G verwendet. Damit gilt

$$r_t^n = r_t^b (1 - t_{G,t}).$$

Die Ergebnisse der einzelnen Berechnungen lassen sich den beiden nachstehenden Tabellen 13 und 14 entnehmen. Dabei beschreiben die ersten drei Spalten der Tabelle 13 die Herkunft der Eigenmittel. Die Summe der Eigenmittel kann der vierten Spalte entnommen werden. Die Spalte fünf der Tabelle gibt einen Überblick über die im Untersuchungszeitraum getätigten unternehmerischen Bruttoanlageinvestitionen zu jeweiligen Preisen. Die durchschnittliche Selbstfinanzierungsquote in v. H. findet ihren Niederschlag in der sechsten Spalte der Tabelle 13.

1) Vgl. J. Kmenta, Elements of Econometrics, New York, London 1971, S. 424 f.

Tabelle 13: Entwicklung des Anteiles der Eigenmittel an den Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen

Jahr- Quartal	Abschr. der Unt.	Nichtentn. Gewinne der Unt.	Vermögens- übertr. (Saldo) der Unt.	Summe der Eigen- mittel	Bruttoan- lageinv. der Unt. (nominal)	durchschn. Eigen- mittel- quote v. H.
	Mrd. DM	Mrd. DM	Mrd. DM	Mrd. DM	Mrd. DM	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1960-1	5.36	6.57	0.53	12.46	12.77	-
2	5.49	4.30	0.17	9.96	16.54	-
3	5.71	14.47	0.65	20.83	16.61	-
4	5.95	0.91	1.17	8.03	17.94	81.99
1961-1	6.14	3.70	2.04	11.88	15.12	77.24
2	6.30	4.20	0.79	11.29	18.69	77.29
3	6.55	13.06	0.73	20.34	18.30	73.72
4	6.89	0.82	1.07	8.78	19.91	73.78
1962-1	7.09	4.67	0.98	12.74	16.24	73.82
2	7.36	4.22	0.85	12.43	20.63	73.78
3	7.58	13.89	3.54	25.01	20.20	76.95
4	7.80	-0.95	1.23	8.08	21.53	75.09
1963-1	8.07	1.23	1.13	10.43	14.78	73.04
2	8.28	2.91	1.26	12.45	21.25	72.63
3	8.45	13.37	1.32	23.14	21.66	68.38
4	8.62	0.33	1.52	10.52	22.91	70.48
1964-1	8.90	3.43	1.51	13.84	17.98	72.08
2	9.19	5.06	1.49	15.74	23.80	73.96
3	9.40	13.38	1.83	24.66	23.43	73.57
4	9.68	0.00	1.67	11.35	25.61	73.17
1965-1	9.98	5.80	1.39	17.17	19.88	75.52
2	10.22	4.22	1.57	16.01	26.08	74.33
3	10.48	12.13	1.86	24.47	25.61	71.91
4	10.69	0.17	2.00	13.40	27.47	73.02
1966-1	11.03	5.21	1.31	17.55	22.01	71.37
2	11.36	4.89	1.66	17.91	27.77	72.14
3	11.55	11.12	1.98	24.65	26.02	71.94
4	11.68	1.25	2.28	15.21	27.17	73.74
1967-1	11.94	3.51	2.01	17.46	20.10	75.52
2	12.00	4.29	2.34	18.63	24.63	78.31
3	12.09	11.32	2.26	25.67	23.59	81.83
4	12.22	3.19	2.53	17.94	26.99	84.45
1968-1	12.43	3.36	2.14	18.20	19.34	86.26
2	12.60	6.70	2.44	21.74	25.17	88.94
3	12.85	15.04	2.66	30.55	25.72	91.34
4	13.02	2.24	2.78	18.04	29.14	90.29

Tabelle 13: Fortsetzung

Jahr- Quartal	Abschr. der Unt. Mrd. DM	Nichtentn. Gewinne der Unt. Mrd. DM	Vermögens- übertr. (Saldo) der Unt. Mrd. DM	Summe der Eigen- mittel Mrd. DM	Bruttoan- lageinv. der Unt. (nominal) Mrd. DM	durchschn. Eigen- mittel- quote v. H.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1969-1	13.22	2.53	2.09	17.84	21.95	87.09
2	13.54	4.05	2.68	20.27	28.99	82.97
3	13.98	13.11	3.54	30.63	30.79	78.15
4	14.63	-0.74	4.92	18.81	33.99	76.51
1970-1	15.43	5.17	2.41	23.01	26.45	77.93
2	16.09	8.98	3.07	28.14	36.77	79.59
3	16.55	13.53	3.53	33.61	38.01	76.82
4	17.03	-1.22	4.78	20.59	41.80	75.30
1971-1	17.85	5.31	3.31	26.47	33.82	73.12
2	18.57	6.49	3.47	28.53	43.33	70.45
3	18.97	14.29	3.96	37.22	42.57	70.20
4	19.32	-3.14	5.26	21.44	46.53	69.41
1972-1	19.79	1.77	4.03	25.59	38.00	66.67
2	20.34	8.74	4.63	33.71	46.47	68.35
3	20.81	10.57	4.90	36.28	45.59	66.39
4	21.24	-2.55	5.75	24.44	50.48	66.97
1973-1	21.84	2.41	4.49	28.74	41.88	67.29
2	22.60	3.23	5.08	30.91	49.93	64.64
3	23.00	8.67	5.71	37.38	47.57	64.39
4	23.66	-1.62	6.36	28.40	50.91	66.23
1974-1	24.45	6.07	5.08	35.80	39.05	71.99
2	25.25	0.66	5.33	31.24	45.38	73.72
3	25.85	9.44	6.22	41.51	44.06	77.63
4	26.48	-7.62	7.77	26.63	47.35	77.74
1975-1	27.13	4.54	5.08	36.75	36.57	79.95
2	27.62	-1.45	5.17	31.34	43.73	80.65
3	27.96	10.90	6.04	44.90	43.64	82.82
4	28.58	-4.51	7.66	31.73	50.28	84.54
1976-1	29.20	5.73	6.41	41.34	39.50	85.58
2	29.62	4.36	7.80	41.78	49.20	88.90
3	29.91	10.69	6.89	47.49	47.49	88.21
4	30.52	-3.83	8.88	35.57	55.63	88.41
1977-1	31.20	3.98	7.43	42.61	44.56	86.15
2	31.57	0.24	8.28	40.09	52.76	83.92
3	31.98	11.05	8.66	51.69	52.22	83.64
4	32.70	-1.76	9.82	40.76	59.49	84.78

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Übersicht A 22, Berlin, September 1979; eigene Berechnungen.

Die ersten beiden Spalten der Tabelle 14 enthalten die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere auf Jahres- und Quartalsbasis, wohingegen die sich daran anschließenden Spalten drei und vier die Rendite (das Dividende-Kurs-Verhältnis) börsennotierter Aktien auf Jahres- und Quartalsbasis erfassen. Da im Anlagekalkül des repräsentativen Investors annahmegemäß der gewinn-(ertrag-)steuersatzbereinigte Zins-(Finanzierungs-)kostensatz Verwendung finden soll, wurde zu dessen Berechnung der durchschnittliche Gewinn-(Ertrag-)steuersatz entsprechend der Tabelle 12 in Ansatz gebracht. Das derart ermittelte Ergebnis kann der fünften Spalte der Tabelle 14 entnommen werden.

Tabelle 14: Entwicklung des gewinn-(ertrag-)steuersatzbereinigten Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes

Jahr- Quartal	Emissionsrendite festver- zinslicher Wertpapiere		Rendite börsennotierter Aktien		Zins-(Finan- zierungs-) ¹⁾ kostensatz v. H.
	v. H.		v. H.		
	Jahresr.	Quartalsr.	Jahresr.	Quartalsr.	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1960-1	6.37	1.59	2.21	0.55	-
2	6.43	1.61	2.07	0.52	-
3	6.90	1.73	1.81	0.45	-
4	6.33	1.58	1.92	0.48	0.4398
1961-1	6.13	1.53	2.06	0.52	0.4860
2	5.60	1.40	2.11	0.53	0.4716
3	5.70	1.43	2.54	0.64	0.5493
4	6.07	1.52	2.47	0.62	0.5548
1962-1	6.00	1.50	2.61	0.65	0.5566
2	5.97	1.49	3.16	0.79	0.6210
3	6.10	1.53	3.16	0.79	0.6128
4	6.17	1.54	3.69	0.92	0.6854
1963-1	6.10	1.53	3.65	0.91	0.6759
2	6.00	1.50	3.34	0.84	0.6404
3	6.07	1.52	3.12	0.78	0.6353
4	6.03	1.51	3.20	0.80	0.6335
1964-1	5.93	1.48	2.92	0.73	0.5794
2	6.13	1.53	2.96	0.74	0.5833
3	6.27	1.57	2.93	0.73	0.5872
4	6.30	1.58	3.09	0.77	0.6090
1965-1	6.30	1.58	3.19	0.80	0.6010
2	6.87	1.72	3.51	0.88	0.6648
3	7.33	1.83	3.68	0.92	0.7130
4	7.50	1.88	3.91	0.98	0.7416

Tabelle 14: Fortsetzung

Jahr- Quartal	Emissionsrendite festver- zinslicher Wertpapiere		Rendite börsennotierter Aktien		Zins-(Finan- zierungs-) ¹⁾ kostensatz v. H.
	v. H.		v. H.		
	Jahresr.	Quartalsr.	Jahresr.	Quartalsr.	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1966-1	7.60	1.90	3.82	0.96	0.7461
2	7.83	1.96	4.19	1.05	0.7908
3	8.47	2.12	4.62	1.16	0.8672
4	7.87	1.97	4.76	1.19	0.8462
1967-1	7.47	1.87	4.44	1.11	0.7862
2	6.83	1.71	4.45	1.11	0.7522
3	6.80	1.70	4.01	1.00	0.6838
4	6.77	1.69	3.59	0.90	0.6205
1968-1	6.80	1.70	3.33	0.83	0.5762
2	6.63	1.66	3.08	0.77	0.5269
3	6.37	1.59	2.94	0.74	0.4937
4	6.33	1.58	2.98	0.74	0.4985
1969-1	6.23	1.56	2.93	0.73	0.5075
2	6.63	1.66	3.00	0.75	0.5484
3	7.03	1.76	3.06	0.77	0.5977
4	7.20	1.80	2.82	0.71	0.5854
1970-1	7.80	1.95	3.15	0.79	0.6336
2	8.23	2.06	3.69	0.92	0.6982
3	8.53	2.13	4.02	1.01	0.7690
4	8.50	2.13	4.26	1.07	0.8067
1971-1	7.77	1.94	3.86	0.97	0.7443
2	7.93	1.98	3.94	0.99	0.7757
3	8.27	2.07	3.98	1.00	0.7977
4	7.90	1.98	4.19	1.05	0.8071
1972-1	7.60	1.90	3.46	0.87	0.7040
2	7.90	1.98	2.97	0.74	0.6571
3	8.13	2.03	2.87	0.72	0.6732
4	8.30	2.08	3.05	0.76	0.6939
1973-1	8.53	2.13	2.87	0.72	0.6582
2	9.20	2.30	3.09	0.77	0.7305
3	9.77	2.44	3.46	0.87	0.7963
4	9.57	2.39	3.55	0.89	0.7782
1974-1	9.80	2.45	3.73	0.93	0.7255
2	10.57	2.64	3.98	1.00	0.7657
3	10.50	2.63	4.55	1.14	0.7884
4	10.07	2.52	4.55	1.14	0.7744
1975-1	8.97	2.24	3.85	0.96	0.6503
2	8.37	2.09	3.76	0.94	0.6214
3	8.43	2.11	3.78	0.95	0.6143
4	8.47	2.12	3.56	0.89	0.5774

Tabelle 14 : Fortsetzung

Jahr- Quartal	Emissionsrendite festver- zinslicher Wertpapiere		Rendite börsennotierter Aktien		Zins-(Finan- zierungs-) $\bar{t}$ kostensatz v. H.
	v. H.		v. H.		
	Jahresr.	Quartalsr.	Jahresr.	Quartalsr.	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1976-1	8.00	2.00	3.46	0.87	0.5522
2	7.90	1.98	3.40	0.85	0.5214
3	8.13	2.03	3.51	0.88	0.5429
4	7.53	1.88	3.68	0.92	0.5513
1977-1	6.97	1.74	3.55	0.91	0.5482
2	6.40	1.60	3.69	0.92	0.5505
3	6.10	1.53	3.75	0.94	0.5543
4	5.90	1.48	3.70	0.93	0.5421

1) Ermittelt aus $r_t^n = (RW_t (1 - a_t) + RAK_t a_t) (1 - t_{G,t})$ entsprechend S. 101 f.

Quelle: Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und Rendite börsennotierter Aktien von 1960-1967: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, laufd. Folge, ab 1968/69: Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 2, Wertpapierstatistik, laufd. Folge; eigene Berechnungen.

Eine zusätzliche Schwierigkeit ergibt sich daraus, daß für das Kalkül eines repräsentativen Investors möglicherweise nicht so sehr der tatsächliche, sondern der in der jeweiligen Entscheidungssituation erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostensatz von Bedeutung ist. Zur Ermittlung eines erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes r_t^{e1} sei der Einfachheit halber nachfolgend vom Modell der partiellen Anpassung²⁾ bzw. von einer adaptiven Erwartungsbildung ausgegangen, so daß gilt³⁾

$$(III.5.) \quad r_t^e - r_{t-1}^e = \lambda^f (r_{t-1}^f - r_{t-1}^e) \quad 0 \leq \lambda^f \leq 1.$$

- 1) Auf das hochgestellte Suffix n beim Zins-(Finanzierungs-)kostensatz nach Steuern sei im weiteren Verlauf der Ausführungen verzichtet.
- 2) Zum Modell der partiellen Anpassung vgl. M. Nerlove, Distributed Lags and the Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities, Washington 1958, S. 16 ff.; P. J. Dhrymes, Distributed Lags, Problems of Estimation and Formulation, San Francisco, Edinburgh 1971, S. 57 ff.
- 3) Selbstverständlich könnten an dieser Stelle auch andere, allgemeinere autoregressive Prozesse ihre Berücksichtigung finden.

Dabei repräsentiert der als konstant angenommene Koeffizient λ^r das Ausmaß der Schnelligkeit der Anpassung des erwarteten an den tatsächlich beobachtbaren Zins-(Finanzierungs-)kostensatz seitens der Investoren. Für die Gleichung (III.5.) des postulierten Erwartungsbildungsprozesses kann auch geschrieben werden

$$(III.5.1.) \quad r_t^e = r_{t-1}^e + \lambda^r (r_{t-1} - r_{t-1}^e).$$

Der jeweils in einer Periode erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostensatz wird dann mit dem Koeffizienten λ^r um den Wert der Differenz zwischen dem tatsächlichen und dem erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz der jeweiligen Vorperiode korrigiert. Für den Fall $\lambda^r = 1$ erfolgt die Anpassung ohne jegliche Verzögerung, d. h., in der betrachteten Periode entspricht der erwartete Zinssatz dem tatsächlich beobachteten Zinssatz der jeweiligen Vorperiode. Es gilt daher

$$r_t^e = r_{t-1}.$$

Je niedriger der Wert der Anpassungsgeschwindigkeit λ^r , desto länger erstreckt sich der Anpassungsprozeß. Im Fall $\lambda^r = 0$ erfolgt überhaupt keine Anpassung, so daß

$$r_t^e = r_{t-1}^e.$$

Unter Berücksichtigung des erwarteten gewinn-(ertrag-)steuersatzabhängigen Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes $((1 - t_G) r)^e$ modifiziert sich dann die Gleichgewichtsbedingung (III.4.) zu

$$(III.6.) \quad p_t^k \cdot (1 - t_G) \int_t^{t+T} e^{-[(1-t_G)r]^e(s-t)} D(s-t) ds = \\ = \int_t^\infty e^{-[(1-t_G)r]^e \delta (s-t)} (1 - t_G) c_s ds.$$

Darüber hinaus muß nun noch in Rechnung gestellt werden, daß der konjunkturpolitische Entscheidungsträger im Untersuchungszeitraum im Rahmen seiner investitionsfördernden bzw. -hemmenden Maßnahmen zu einer transitorischen Verminderung (Investitionszulage) bzw. Erhöhung (Investitionssteuer) der Anschaffungskosten (-preise) beitrug. Im Vordergrund der nachfolgenden Erörterungen steht zunächst das steuerpolitische Instrument der Investitionszulage.

4.0. Die zeitlich befristete Förderung der Investitionstätigkeit durch die Investitionszulage

Die Investitionszulagen sind echte Prämien bzw. offene, direkte Subventionen¹⁾, die den Investoren in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes von den Anschaffungs- oder Herstellungskosten abnutzbarer Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens staatlicherseits gewährt werden. Sie kommen unabhängig vom Steuertarif, der Bemessungsgrundlage oder der Steuerschuld zur Anwendung. Deutlich von der Investitionszulage zu unterscheiden ist die Investitionsprämie nach dem ursprünglichen § 26 des sog. Stabilitätsgesetzes.²⁾ Genaugenommen handelt es sich bei dem zuletzt angesprochenen Instrument um eine unechte Prämie³⁾ bzw. indirekte Subvention, da den Unternehmen in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes der Anschaffungs- oder Herstellungskosten abnutzbarer Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens ein Abzug von der Einkommen- und Körperschaftsteuerschuld ermöglicht wird. Diejenigen Investoren, die im Jahr des Kapitalguterwerbes keine Steuerschuld aufweisen, sind grundsätzlich vom Erhalt der Investitionsprämie ausgeschlossen.

Durch das Gesetz zur Förderung von Investitionen und Beschäftigung vom 23. Dezember 1974 wurde erstmals die Investitionszulage zur konjunkturellen Belebung eingesetzt.⁴⁾ Bekannt waren schon vor der Einführung dieser konjunkturpolitisch motivierten Investitionszulage solche für Investitionen im Zonenrandgebiet bzw. in anderen förderungsbedürftigen Gebieten und für den Bereich der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen. Der ursprüngliche Begünstigungssatz betrug dabei 10 v. H. der Anschaffungs- oder Herstellungskosten.⁵⁾ Durch das Steueränderungsgesetz vom 26. Juni

1) Zur Unterscheidung zwischen direkten und indirekten Subventionen vgl. K. H. Hansmeyer, Subventionen als wirtschaftspolitisches Instrument, in: H. C. Recktenwald (Hrsg.), Finanzpolitik, Köln, Berlin 1969, S. 319 ff.

2) Vgl. § 51 Abs. 1 Nr. 2 s) EStG in der Fassung vom 21. 6. 1977.

3) Zum Unterschied zwischen echter und unechter Prämie vgl. F. Neumark, Fiskalpolitik und Wachstumsschwankungen, Wiesbaden 1968, S. 69 ff.

4) Vgl. BGBl. 1974 I S. 3676 bzw. BStBl. 1975 I S. 48 und auch § 4 b InvZulG in der Fassung vom 2. 1. 1979.

5) Vgl. Gesetz über die Gewährung von Investitionszulagen vom 18. August 1969, BStBl. 1969 I S. 477.

1973 wurde dieser dann auf 7,5 v. H. zurückgenommen.¹⁾ Etwa gleichzeitig mit der Investitionszulage zur Konjunkturbelebung wurde auch eine Förderung von Investitionen im Bereich der Energieversorgung und -verteilung eingeführt.²⁾

Die Investitionszulage 1974/75 begünstigte grundsätzlich alle unbeschränkt und beschränkt Steuerpflichtigen im Sinne des Einkommen- und des Körperschaftsteuergesetzes, die im Rahmen eines Betriebes während des Begünstigungszeitraumes im Inland Investitionen in Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens vornahmen. Der zulagenberechtigte Personenkreis setzte sich also aus den gewerblichen Einzelunternehmen, den Personengesellschaften, den Land- und Forstwirten sowie den freiberuflich Tätigen einerseits und den Kapitalgesellschaften andererseits zusammen. Nach dem Wortlaut des Gesetzes zur Förderung von Investitionen und Beschäftigung vom 23. Dezember 1974³⁾ mußte der jeweilige Steuerpflichtige zur Erlangung der Investitionszulage das abnutzbare bewegliche Anlagegut nach dem 30. November 1974 und vor dem 1. Juli 1975 bestellen oder während dieses Zeitraumes mit dessen Herstellung begonnen haben, wobei allerdings nicht unbedeutend ist, daß das entsprechende Anlagegut bis zum 30. Juni 1976 geliefert bzw. fertiggestellt sein mußte. Für zum Betriebsvermögen gehörende Gebäude bzw. Gebäudeteile galt darüber hinaus, daß diese vor dem 1. Juli 1977 fertiggestellt sein mußten, um von der Investitionszulage begünstigt zu werden. Überdies wurde bei bestimmten Großprojekten im Bereich der Energieerzeugung und -verteilung unter genau spezifizierten Bedingungen anerkannt, daß diese Wirtschaftsgüter bis zum 1. Juli 1978 geliefert bzw. fertiggestellt sein mußten.⁴⁾ Andererseits wurde für den Bereich der beweglichen Anlagegüter auch dann noch auf Antrag die Zulage auf die Summe der vor dem 1. Juli 1976 geleisteten Anzahlungen auf Anschaffungs- und Teilherstellungskosten gewährt, wenn sichergestellt war, daß diese zu begünstigenden Güter bis zum 30. Juni 1977 geliefert bzw. gegebenenfalls fertiggestellt wurden. Bei den unmittelbar zum Betriebsvermögen gehörenden Gebäuden bzw. Gebäudeteilen mußte in diesem

1) Vgl. Steueränderungsgesetz 1973 vom 26. Juni 1973, BStBl. 1973 I S. 547 bzw. BGBI. 1973 I S. 676.

2) Vgl. Gesetz zur Änderung des Investitionszulagengesetzes vom 30. Dezember 1974, BStBl. 1975 I S. 53.

3) Vgl. Fußnote 4 von Seite 109.

4) Vgl. § 4 b Abs. 2 InvZulG in der Fassung vom 2. 1. 1979.

Zusammenhang die Fertigstellung bis zum 1. Juli 1978 erfolgen. Die Höhe der konjunkturrell motivierten Investitionszulage betrug 7.5 v. H. der Anschaffungs- oder Herstellungskosten der im Wirtschaftsjahr erworbenen bzw. hergestellten Anlagegüter. Verfahrenstechnisch erfolgte die Gewährung durch das für die Einkommen- und Körperschaftsteuer zuständige Finanzamt auf Antrag nach Ablauf des Kalenderjahres, in dem das Wirtschaftsjahr der Anschaffung (Bestellung) bzw. Herstellung (bzw. Anzahlung oder Teilerstellung) endet.¹⁾ Besonders hervorgehoben werden sollte, daß die Investitionszulage nicht die für die Abschreibung relevanten steuerlichen Anschaffungs- oder Herstellungskosten mindert.

Zur numerischen Festlegung des Investitionszulagenparameters im Investitionskalkül bzw. Kapitalkostenausdruck bieten sich prinzipiell zwei Möglichkeiten an. Zunächst bereitet es keine Schwierigkeiten, wenn man hier mit dem gesetzlich fixierten Satz von 7.5 v. H. operiert. Da die Gewährung einer Investitionszulage zu einer Minderung der Kapitalkosten führt, bewirkt diese Vorgehensweise dann eine Überschätzung des kapitalkostensenkenden Effektes, wenn davon ausgegangen werden kann, daß nicht alle Investoren z. B. aus Informationsgründen letztlich von einem Antrag auf Zulagengewährung Gebrauch machen werden. Damit wird aber in aller Regel wohl zu rechnen sein. Zudem wurde die Subvention nicht allen investierenden Unternehmen gewährt; die davon ausgeschlossenen Unternehmen decken sich im wesentlichen mit den von der Körperschaftsteuer befreiten nach § 5 KStG. Es spricht einiges dafür, den zu veranschlagenden Begünstigungssatz entsprechend niedriger zu wählen. Als naheliegend bietet sich an, den effektiven Investitionszulagensatz aus dem Quotienten der staatlicherseits aufgewendeten Mittel und den unternehmerischen Investitionen in Ausrüstungen und Wirtschaftsbauten während des Förderungszeitraumes zu ermitteln. Was die erstgenannte Größe anbelangt, so läßt diese sich ohne Schwierigkeit den entsprechenden Subventionsberichten entnehmen. Die Investitionszulage hat zu Gesamtaufwendungen der Gebietskörperschaften in Höhe von etwa 8.5 Mrd. DM geführt.²⁾ Die Berechnung

1) Vgl. § 5 Abs. 3 InvZulG in der Fassung vom 2. 1. 1979 sowie Neues Steuerrecht von A bis Z, Lexikon-Kommentar zum gesamten Steuerrecht, III. Bd. H/L, Berlin, Bielefeld, München, S. 33 Nr. 3/1975.

2) Vgl. Sechster Subventionsbericht der Bundesregierung, Bundesministerium der Finanzen, Bonn 1978, S. 13. Von den Ausgaben in Höhe von ca. 8.5 Mrd. DM entfielen dabei auf das Jahr 1976 4.2 Mrd. DM und auf das Jahr 1977 3.8 Mrd. DM.

des dazugehörenden Investitionsvolumens gestaltet sich dagegen äußerst problematisch, denn aufgrund der beschriebenen Fristenregelung ist eine zweifelsfrei Zurechnung nicht gegeben. Wenn man einmal zur Spezifizierung des der Investitionszulage zurechenbaren Investitionsvolumens bei den Ausrüstungsinvestitionen vom dritten und vierten Quartal des Jahres 1975 sowie vom ersten und zweiten Quartal des Jahres 1976 ausgeht und hinsichtlich der Wirtschaftsbauteile zusätzlich in Rechnung stellt, daß sich deren Begünstigung noch bis zum 1. Juli des Jahres 1977 erstreckte, so gelangt man aufgrund der Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zu einer Größenordnung von etwa 150 Mrd. DM. Bezieht man nun den gesamten aufgewendeten Zulagenbetrag in Höhe von 8.5 Mrd. DM auf diese zulagenfähige Investitionssumme, so beläuft sich der derart errechnete effektive Investitionszulagensatz auf ca. 5.7 v. H..¹⁾²⁾ Da die hier vorgenommene Berechnung des Investitionsvolumens mit einigen Unsicherheiten behaftet ist, wird zur Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten im Rahmen dieser Arbeit auf den tatsächlichen (gesetzlichen) Investitionszulagensatz in Höhe von 7.5 v. H. zurückgegriffen.

Es sei h der Prozentsatz einer auf den Investitionsgüterpreis (die Anschaffungs- oder Herstellungskosten) p_t^k gewährten Investitionszulage. Der bei einem Anlagegüterwerb tatsächlich aufzuwendende Preis (bzw. die aufzuwendenden Anschaffungs- oder Herstellungskosten) beträgt (betragen) dann $p_t^k (1 - h)$. Hinsichtlich der Abschreibungsmöglichkeit ist zu berücksichtigen, daß die Abschreibungssumme bzw. -basis durch die Zulagen-

1) Berechnungen dieser Art in amerikanischen Untersuchungen gelangen zu ähnlichen Ergebnissen. Beim 'investment tax credit', einer Maßnahme, die mit der für die Bundesrepublik Deutschland im § 51 Abs. 1 Nr. 2 s) EStG i. d. F. v. 21. 6. 1977 vorgesehenen Investitionsprämie nahezu identisch ist und die gewöhnlich 7 v. H. beträgt, errechnet Bischoff einen effektiven Satz der Begünstigung von 5 v. H.. Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 87. Hall und Jorgenson gehen im Rahmen ihrer Untersuchung von einem effektiven Förderungssatz in Höhe von 5.8 v. H. bzw. 6 v. H. aus. Vgl. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 51. In seiner Untersuchung des Investorenverhaltens veranschlagt Coen den Prämienatz sogar nur auf 3.7 v. H.. Vgl. R. M. Coen, The Effect of Cash Flow..., a.a.O., S. 163. Auch Nadiri und Rosen gehen von einem effektiven Satz aus, der etwa bei 6 v. H. liegt. Vgl. M. I. Nadiri and S. Rosen, A Disequilibrium Model of Demand for Factors of Production, New York, London 1973, S. 41.

2) Bei einem Zulagensatz von 7.5 v. H. ergibt sich aufgrund des Förderungsbetrages von 8.5 Mrd. DM ein dazugehörendes Investitionsvolumen in Höhe von etwa 113 Mrd. DM. Die hier ermittelte zulagenberechtigte Investitionssumme in Höhe von 150 Mrd. DM würde bedeuten, daß ca. 75 v. H. dieser Investitionen von der Investitionszulage begünstigt wurden.

gewährung nicht vermindert wird. Diese steuerrechtliche Handhabung führt dazu, daß die Unternehmen bei der Investitionszulage Abschreibungen von Anschaffungs- oder Herstellungskosten vornehmen, die sie überhaupt nicht verausgabt haben. Bei einer Minderung der Abschreibungsba- sis um den entsprechenden Förderungsbetrag wäre andererseits der In- centiveeffekt geringer einzustufen.

Die Bedingung (III.6.) verändert sich durch die Berücksichtigung der Investitionszulage zu

$$(III.7.) \quad p_t^k (1-h) - p_t^k \cdot t \cdot \int_t^{t+T} e^{-[((1-t_G) \cdot r)^e]} D(s-t) ds \\ = \int_0^\infty e^{-[((1-t_G) \cdot r)^e + \delta]} (1-t_G) \cdot c_s ds$$

bzw.

$$p_t^k (1-h-t_G \cdot \int_t^{t+T} e^{-[((1-t_G) \cdot r)^e]} (s-t) D(s-t) ds) \\ = \int_0^\infty e^{-[((1-t_G) \cdot r)^e + \delta]} (1-t_G) \cdot c_s ds.$$

Die Ausführungen des nachfolgenden Abschnittes beschäftigen sich mit dem Instrument der Investitionssteuer.

5.0. Die zeitlich befristete Belastung der Investitionstätigkeit durch die Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch)

Die Investitionssteuer oder auch Steuer auf den Selbstverbrauch gelangte während des Zeitraumes ab 1960 zweimal zur Anwendung. Zunächst für den Zeitraum von 1968 bis 1972 und zwar - wie die Übersicht 1 verdeutlicht - mit fallenden Sätzen von 8 v. H. im Jahre 1968 bis 2 v. H. im Jahre 1972, als im Zuge der Umstellung an die Stelle der bis zum 31. Dezember 1967 gültigen kumulativen Allphasenumsatzsteuer eine Allphasenumsatzsteuer mit Vorsteuerabzug (Mehrwertsteuer) trat und dabei nach § 30 UStG¹⁾ Teile der Anlageinvestitionen dieser Steuer unterworfen wurden.

1) Vgl. UStG vom 29. 5. 1967, BGBl. 1967 I S. 545 bzw. EStBl. 1967 I S. 224.

Im UStG vom 26. 11. 1979 beschäftigt sich der § 30 mit einem anderen Gegenstand (Berlin-Klausel).

Die Behandlung von Investitionsvorsteuern bildete bei der Diskussion zur Umsatzsteuerreform ein sehr umstrittenes Problem. Hatte man sich letztlich für einen sofortigen Vorsteuerabzug beim Investitionsgütererwerb entschlossen und sich damit gegen die pro-rata-temporis-Lösung entschieden, so ging es weiterhin um die Tatsache, daß sich nunmehr nach dem Umsatzsteuersystemwechsel am 1. Januar 1968 die bis dahin erworbenen Anlagen mit kumulativer Umsatzsteuerbelastung denen nach diesem Stichtag beschafften und vorsteuerbereinigten Anlagen gegenüberstanden. Praktisch kamen für einen einigermaßen harmonischen Übergang eigentlich nur zwei Möglichkeiten in Betracht. So hätte man zweckmäßigerweise die bis zum 1. Januar 1968 noch (bilanzmäßig) bestehenden Anlagen um den (kumulativen) Altvorsteueranspruch entlasten können mit der Aktivierung dieser Beträge oder ab 1. Januar 1968 den Neuanlagen-erwerb steuerlich belasten und damit den Vorsteuerabzug teilweise wieder rückgängig machen können. Tatsächlich entschied man sich, nicht zuletzt auch aus haushaltspolitischen Erwägungen, mit der Einführung einer Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteuer für die zweite Vorgehensweise.¹⁾

Nach der Legaldefinition des § 30 Abs. 2 Satz 1 UStG liegt der Tatbestand des Selbstverbrauches vor, "wenn ein Unternehmer abnutzbare körperliche Wirtschaftsgüter... im Inland der Verwendung oder Nutzung als Anlagevermögen zuführt."²⁾ Aufgrund der Abgrenzung des Begriffes des Selbstverbrauches setzt die Steuerpflicht eine Erhöhung des Anlagevermögens durch das Zuführen von abnutzbaren Wirtschaftsgütern zur Verwendung oder Nutzung, mithin also das Tätigen von Anlageinvestitionen voraus. Der Zeitpunkt des Entstehens des Selbstverbrauches ist durch den Beginn der Verwendung oder Nutzung des jeweiligen abnutzbaren Wirtschaftsgutes zu betrieblichen Zwecken eindeutig festgelegt. Als Bemessungsgrundlage der Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteuer dienen im Regelfall die im Zeitpunkt der Zuführung zur Verwendung oder Nutzung nach einkommensteuerlichen Vorschriften anzusetzenden Anschaffungs- oder Herstellungskosten (§ 30 Abs. 4 UStG).

1) Anders wurde dagegen bei den Altvorräten verfahren. Ursprünglich hatte sich hier der Gesetzgeber aus konjunktur- und preispolitischen Gesichtspunkten zu einer weitgehenden Entlastung der Altvorräte in Höhe von etwa 70 v. H. entschlossen gezeigt. Letztlich kam es dann zu einer noch weiter verbesserten Altvorsrattsentlastung von durchschnittlich etwa 85 v. H.. Zum detaillierten Entlastungsverfahren vgl. Die Reform der Umsatzsteuer, in: Finanzbericht 1968, Bonn/Bad Godesberg 1967, S. 208.

2) § 30 Abs. 2 Satz 1 UStG i. d. F. v. 29. 5. 1967.

Der Kreis der Steuerpflichtigen war eingeschränkt. Außer den Anlageinvestitionen des Staates blieben z. B. Anlagenkäufe der sog. Kleinunternehmen nach § 19 UStG steuerfrei, des weiteren waren land- und forstwirtschaftliche Betriebe nicht zur Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteuer herangezogen worden. In der Tat blieb bei der Umsatzsteuerumstellung das tatsächliche Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteueraufkommen nicht unerheblich hinter dem erwarteten zurück.¹⁾ Für diese Divergenz wird u. a. vor allem verantwortlich gemacht, daß ein beachtlicher Teil der Investitionen nicht der Investitionsbesteuerung unterlag.²⁾

In gewinn- bzw. ertragsteuerlicher Hinsicht ist relevant, daß die Umsatzsteuer für den Selbstverbrauch zu den Anschaffungs- oder Herstellungskosten des Anlagegutes gehört.³⁾ Die Steuer ist also mit dem Wirtschaftsgut zu aktivieren und abzuschreiben.

Während also beim erstmaligen Einsatz der Investitionssteuer in der Bundesrepublik Deutschland fiskalische Gesichtspunkte überwogen, war dies bei der neuerlichen Auflage dieser Steuer für den Zeitraum vom 9. Mai bis 30. November 1973 anders.⁴⁾ Die Einführung der Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteuer erfolgte hier aus konjunkturpolitischen Erwägungen. Wie bei der umsatzsteuerumstellungsbedingten Investitionssteuer ist auch hier der steuerbare Tatbestand wieder der Selbstverbrauch nach § 30 UStG. Der konjunkturbedingte Einsatz der Investitionssteuer bewirkte, daß die Unternehmen während des Zeitraumes vom 9. Mai bis 30. November 1973 zwar die Vorsteuern beim Investitionsgüterwerb mit der eigenen Umsatzsteuerschuld verrechnen konnten, gleichzeitig hatten sie jedoch die Steuer auf den Selbstverbrauch in Höhe von 11 v. H. zu entrichten, was praktisch einer Aufhebung des Vorsteuerabzuges für Investitionsgüter gleichkam. Der allgemeine Steuersatz von 11 v. H. ermäßigte sich

1) Das erwartete (tatsächliche) Aufkommen belief sich 1968 auf 3.9 (2.5) Mrd. DM, 1969 auf 4.2 (2.5) Mrd. DM, 1970 auf 4.1 (2.4*) Mrd. DM, 1971 auf 3.0 (1.8*) Mrd. DM und 1972 auf 1.6 (0.9*) Mrd. DM. Die mit * versehenen Angaben sind geschätzte Werte. Quelle: Finanznachrichten, Nr. 173, Bonn, 19. Dezember 1969, S. 4.

2) Vgl. Finanznachrichten, Nr. 170, Bonn, 18. Dezember 1969, S. 5.

3) Vgl. § 9 b Abs. 3 EStG i. d. F. v. 21. 7. 1979.

4) Ursprünglich wurde die Auflage der Investitionssteuer durch das Steueränderungsgesetz 1973 für den Zeitraum vom 9. Mai 1973 bis zum 30. April 1975 vorgesehen. Mit der 9. Durchführungsverordnung zum Umsatzsteuergesetz wurde diese Sonderbesteuerung bereits zum 1. Dezember 1973 wieder aufgehoben. Vgl. Steueränderungsgesetz 1973 vom 26. Juni 1973, BGBl. 1973 I S. 676 und 9. Umsatzsteuereinführungsverordnung vom 20. Dezember 1973, BGBl. 1973 I S. 1961.

für gewisse Leistungen (§ 12 Abs. 2 UStG) auf 5.5 v. H..

Bei der numerischen Bestimmung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen wird auf die dargelegten gesetzlichen Steuersätze zurückgegriffen. Auf die Berechnung eines effektiven Belastungssatzes wurde verzichtet. Es sei g der Prozentsatz der Selbstverbrauch- bzw. Investitionssteuer. Die Einführung dieser Steuer führt zu einer Erhöhung des Preises (der Anschaffungs- oder Herstellungskosten) des Kapitalgutes. Die Anschaffungs- oder Herstellungskosten ergeben sich dann mit $p_t^k (1 + g)$. Zusätzlich gilt zu berücksichtigen, daß die Investitionssteuer aktivierungspflichtig ist und somit die Abschreibungsba- sis vergrößert. Damit ergibt sich aus (III.7.)

$$(III.8.) \quad p_t^k (1-h+g) - p_t^k (1+g) \cdot t_G \cdot \int_t^{t+T} e^{-[(1-t_G) \cdot r^e](s-t)} D(s-t) ds$$

$$= \int_t^{\infty} e^{-[(1-t_G) \cdot r^e + \delta](s-t)} (1-t_G) \cdot c_s ds .$$

Für Gleichung (III.8.) läßt sich auch schreiben

$$(III.9.) \quad p_t^k = \frac{1}{1-h-g} \cdot \int_t^{\infty} e^{-[(1-t_G) r^e + \delta](s-t)} \cdot (1-t_G) c_s ds$$

$$+ \frac{1}{1-h-g} (1+g) \cdot p_t^k \cdot t_G \int_t^{t+T} e^{-[(1-t_G) r^e](s-t)} D(s-t) ds .$$

Die Beziehung (III.9.) enthält nun die wichtigsten im Untersuchungszeit- raum in Betracht kommenden steuerpolitischen Einflußfaktoren. Der Gegen-

wartswert der steuerlich zulässigen Abschreibungen je DM eines Anlagegutes (III.3.) sei

$$\int_t^{t+T} e^{-[(1-t_G) \cdot r] (s-t)} D(s-t) ds = z,$$

Damit kann (III.8.) vereinfacht werden zu

$$(III.8.1.) \quad p_t^k (1-h+g-t_G \cdot z - g t_G z) = \int_t^{\infty} e^{-[(1-t_G) \cdot r] (s-t) + \delta (s-t)} (1-t_G) \cdot c_s ds.$$

Aus (III.8.1.) ergibt sich durch Auflösen nach p_t^k , den Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten

(III.9.1.)

$$p_t^k = \int_t^{\infty} e^{-[(1-t_G) \cdot r] (s-t)} (1-t_G) c_s e^{-\delta (s-t)} ds + (1+g) \cdot p_t^k \cdot t_G \cdot z + p_t^k (h-g).$$

Durch Differenzieren dieser Gleichung nach dem Anschaffungszeitpunkt t erhält man bei Auflösen nach c^k

$$(III.10.) \quad c^k = p^k \left[((1-t_G) \cdot r) e + \delta - \frac{\dot{p}^k}{p^k} \right] \cdot \left[\frac{1-h+g-(1+g) \cdot t_G z}{(1-t_G)} \right].$$

Dieser Ausdruck¹⁾²⁾³⁾ enthält nun die wichtigsten Kapitalkostenbestim-

- 1) Die hier eingeschlagene Vorgehensweise zur Spezifikation des Kapitalkostensatzes entspricht im wesentlichen derjenigen von Hall und Jorgenson präsentierten. Der Unterschied zwischen der hier und dort abgeleiteten Formulierung ist durch die länderspezifischen steuerrechtlichen Regelungen bedingt. Ein weiterer Grund für die Abweichung beider Ausdrücke liegt darin, daß Hall und Jorgenson stationäre Erwartungen hinsichtlich der Investitionsgüterpreisentwicklung postulieren ($\dot{p}^k/p^k=0$). Vgl. R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 15 ff.
- 2) Der abgeleitete Ausdruck (III.10.) entspricht dem von Roese entwickelten. Wie Hall und Jorgenson geht auch er dabei von der Annahme aus, daß der Gegenwartswert der zukünftigen Kapitalleistungen aus dem Einsatz einer Einheit eines Produktionsfaktors dem Verkaufspreis dieses Faktors entspricht. Vgl. E. Roese, Theorie und Empirie..., a.a.O., S. 30.
- 3) Die Kapitalkostengleichung von König weicht von der hier abgeleiteten Version (III.10.) u. a. dadurch ab, daß König die Aktivierungspflicht der Investitionssteuer nicht berücksichtigt. Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 322.

menden Einflußfaktoren für Ausrüstungen in der Bundesrepublik Deutschland. Bei Gleichung (III.10.) gilt es aber zusätzlich in Rechnung zu stellen, daß im Anlagekalkül der Investoren nicht die tatsächlichen, sondern die erwarteten Preissteigerungen der Kapitalgüter Berücksichtigung finden sollten. Unter Verwendung des Zeitindex t gilt nunmehr für (III.10.)

$$(III.10.1.) \quad \dot{c}_t^k = p_t^k \left[\left((1 - \frac{t}{G}) \cdot r \right)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^k}{p^k} \right)_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1+g_t)(1-t_{G,t}z_t)h_t}{(1-t_{G,t})} \right].$$

Nur am Rande sei betont, daß sich die Kapitalkostengleichung (III.10.) auch durch eine Abänderung der Zielfunktion (II.3.2.) und deren Maximierung hätte entwickeln lassen.

Zur endgültigen Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen sind nun noch zusätzliche Ausführungen hinsichtlich der Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen z_t angezeigt. Die Höhe dieses Gegenwartswertes ist im wesentlichen abhängig von der steuerlich relevanten Nutzungsdauer (Abschreibungsdauer) und vom jeweils gewählten bzw. zulässigen Abschreibungsverfahren.

6.0. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen

Sinn und Zweck der Abschreibung ist die steuerliche Verteilung der Anschaffungs- oder Herstellungskosten abnutzbarer Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens auf die Gesamtdauer der Verwendung bzw. Nutzung. Die Beträge, die jährlich als Absetzung für Abnutzung (AfA)¹⁾ gewinn-(ertrag)-steuer mindernd angesetzt werden können, ergeben sich aus den Anschaffungs- oder Herstellungskosten, der jeweils zulässigen Abschreibungsmethode und der steuerlichen Nutzungsdauer.

Das steuerpolitische Instrument der Abschreibungen kann grundsätzlich in vier Varianten zur antizyklischen Beeinflussung der privaten Kapitalgüternachfrage herangezogen werden, nämlich durch die Variation der Abschreibungsbasis, die Variation der steuerlichen Abschreibungsdauer, die Variation der Abschreibungsmethode und darüber hinaus durch die Variation des Abschreibungssatzes. Im Rahmen der nachstehenden Erörterungen geht es dabei vor allem um den Aspekt der Wahl der Abschreibungsmethode.

1) Obwohl nicht völlig identisch, werden die Begriffe Abschreibung und Absetzung für Abnutzung nachfolgend synonym verwendet.

Das Einkommensteuergesetz läßt nach § 7 Abs. 1 und 2 dem Steuerpflichtigen bei beweglichen Wirtschaftsgütern des Anlagevermögens grundsätzlich die Wahl zwischen der Absetzung für Abnutzung in gleichen Jahresbeträgen (lineare Abschreibung) und der Absetzung für Abnutzung in fallenden Jahresbeträgen (degressive Abschreibung oder auch Abschreibung vom Rest- oder Buchwert). In bezug auf die Höhe der jährlich möglichen Abschreibungen nach der degressiven Methode hat der Gesetzgeber in der Bundesrepublik Deutschland Grenzen gesetzt. Der zu wählende Abschreibungsprozentsatz darf (bei beweglichen Anlagegütern) nicht höher sein als das Zweifache des Prozentsatzes, der sich bei der Absetzung für Abnutzung in gleichen Jahresbeträgen ergibt, und er darf 20 v. H. des jeweiligen Buchwertes (Restwertes) nicht überschreiten.¹⁾ Durch das Gesetz zur Steuerentlastung und Investitionsförderung vom 4. November 1977²⁾ kann im Gegensatz zur bisherigen Regelung eine höhere degressive Abschreibung für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die nach dem 31. August 1977 angeschafft oder hergestellt worden sind, in Ansatz gebracht werden. Der Prozentsatz bei der degressiven Abschreibung darf höchstens das Zweieinhalbfache des Prozentsatzes der linearen Abschreibung betragen und 25 v. H. nicht übersteigen. Ein Wechsel von der degressiven zur linearen Abschreibung ist steuerlich ohne weiteres möglich. Umgekehrt kann jedoch von einer einmal gewählten linearen nicht auf die degressiven Abschreibung übergegangen werden.³⁾

Beim linearen Abschreibungsverfahren wird in jeder Periode der erwarteten Nutzung des Anlagegegenstandes der gleiche Abschreibungsbetrag verrechnet. Es sei T_S die steuerliche Nutzungsdauer des Investitionsgutes. Dann gilt für die lineare (konstante) Abschreibung die Formulierung

$$(III.11.) \quad D^l(\tau) = \begin{cases} \frac{1}{T_S} & \text{für } 0 \leq \tau \leq T_S \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases}$$

wobei $\tau = s-t$ das Alter der Anlage bezeichnet.

1) Vgl. EStG 1975 i. d. F. v. 5. 9. 1974, BStBl 1974 I S. 733.

2) Vgl. BGBI. 1977 I S. 1965 und § 7 Abs. 2 EStG 1979 i. d. F. v. 21. 6. 1979.

3) Vgl. § 7 Abs. 3 EStG i. d. F. v. 21. 6. 1979.

Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen bei Anwendung des linearen Verfahrens ergibt sich mit ¹⁾

$$(III.12.) \quad z = \int_0^{T_S} \frac{1}{T_S} e^{-[(1-t_G) \cdot r] \tau} d\tau$$

bzw.

$$z = \left(\frac{1}{(1-t_G) \cdot r \cdot T_S} \right) \left(1 - e^{-(1-t_G) \cdot r \cdot T_S} \right).$$

Es sei an dieser Stelle bereits erwähnt, daß zur Berechnung des Gegenwartswertes von der tatsächlichen Diskontierungsrate der jeweiligen Periode ausgegangen wird.

Beim degressiven Abschreibungsverfahren sinken die Abschreibungsbeträge, die in jeder Periode verrechnet werden mit zunehmendem Alter des Anlagegutes. Für die degressive Abschreibung gilt allgemein

$$(III.13.) \quad D^d(\tau) = \begin{cases} \frac{d}{T_S} e^{-\frac{d}{T_S} \tau} & \text{für } \tau \leq T \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

mit d einem Vielfachen des linearen Abschreibungssatzes. Für den Gegenwartswert der steuerlichen Abschreibung entsprechend der degressiven Methode erhält man

$$(III.14.) \quad z = \frac{d}{T_S} \int_0^{T_S} e^{-[(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}] \tau} d\tau$$

bzw.

$$z = \frac{\frac{d}{T_S}}{(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}} \left[1 - e^{-[(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}] T_S} \right].$$

Ein Wechsel von der degressiven Abschreibung zur linearen Abschreibung ist nun - wie bereits erwähnt - steuerrechtlich ohne weiteres möglich. Berücksichtigt man diese Übergangsmöglichkeit und bezeichnet das Verfahren als gemischt degressiv-lineare Abschreibung, so gilt dafür folgen-

1) R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 19.

de Formulierung¹⁾

$$(III.15.) D^{dl}(\tau) = \begin{cases} \frac{d}{T_S} e^{-\frac{d}{T_S} \tau} & \text{für } 0 \leq \tau \leq T_S^* \\ \frac{e^{-\frac{d}{T_S} T_S^*}}{T_S - T_S^*} & \text{für } T_S^* \leq \tau \leq T_S \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases}$$

wobei T_S^* den Übergangszeitpunkt bezeichnet. Der optimale Zeitpunkt des Überganges von der degressiven zur linearen Abschreibung kann mit $T_S^* = T_S (1 - (1/d))$ beschrieben werden. Es zeigt sich darin, daß der zweckmäßigste Übergangszeitpunkt T_S^* abhängig ist von der Höhe des degressiven Abschreibungssatzes und der steuerlichen Nutzungsdauer des jeweiligen Anlagegutes.

Ein Übergang von der degressiven zur Linearen Abschreibung empfiehlt sich deshalb, da bei durchgehend degressiver Abschreibung am Ende der steuerlichen Nutzungsdauer noch ein relativ hoher Restbuchwert vorhanden ist, der etwa in Höhe von 10 v. H. zu veranschlagen ist.²⁾ Der Übergang zur linearen Abschreibungsmethode bewirkt demgegenüber, daß zum Ende der steuerlichen Nutzungsdauer ein Anlagegut vollständig abgeschrieben ist. Bis zum Zeitpunkt des Überganges sind beim degressiven Abschreibungsverfahren die periodischen Abschreibungsbeträge höher als bei der linearen Abschreibungsmethode.

Der Gegenwartswert der steuerlichen Abschreibung bei Verwendung der gemischt degressiv-linearen Methode läßt sich aus

$$(III.16.) z = \frac{d}{T_S} \int_0^{T_S^*} e^{-[(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}] \tau} d\tau + \frac{e^{-\left(\frac{d}{T_S}\right) T_S^*}}{T_S - T_S^*} \int_{T_S^*}^{T_S} e^{-(1-t_G) \cdot r \tau} d\tau$$

und nach Lösung der Integrale aus

$$z = \frac{\frac{d}{T_S}}{(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}} \cdot \left[1 - e^{-[(1-t_G) \cdot r + \frac{d}{T_S}] T_S^*} \right] + \frac{e^{-\frac{d}{T_S} T_S^*}}{(1-t_G) \cdot r (T_S - T_S^*)} \left[e^{-(1-t_G) \cdot r \cdot T_S^*} - e^{-(1-t_G) \cdot r \cdot T_S} \right]$$

ermitteln.

1) R. E. Hall and D. W. Jorgenson, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 19.

2) Vgl. H. Albach, Steuersystem und unternehmerische Investitionspolitik, a.a.O., S. 66.

Berücksichtigt man die für die Bundesrepublik Deutschland geltenden steuerrechtlichen Vorschriften in bezug auf die Höhe des Abschreibungsatzes der degressiven Methode, so gilt bis 1977

$$(III.17.) D^{dl}(\tau) = \begin{cases} \frac{2}{T_S} e^{-\left(\frac{2}{T_S}\right)\tau} & \text{für } 0 \leq \tau \leq T_S^* \\ \frac{e^{-\frac{2}{T_S} \cdot T_S^*}}{T_S - T_S^*} & \text{für } T_S^* \leq \tau \leq T_S \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Somit ergibt sich für den Gegenwartswert nunmehr¹⁾

$$(III.18.) z = \frac{2}{T_S} \int_0^{T_S^*} e^{-[(1-t_G) \cdot r + \frac{2}{T_S}] \tau} d\tau + \frac{e^{-\left(\frac{2}{T_S}\right) T_S^*}}{T_S - T_S^*} \int_{T_S^*}^{T_S} e^{-(1-t_G) r \tau} d\tau$$

bzw.

$$z = \frac{\frac{2}{T_S}}{(1-t_G) \cdot r + \frac{2}{T_S}} \cdot \left[1 - e^{-[(1-t_G) r + \frac{2}{T_S}] T_S^*} \right] + \frac{e^{-\left(\frac{2}{T_S}\right) T_S^*}}{(1-t_G) r \cdot (T_S - T_S^*)} \left[e^{-(1-t_G) r T_S^*} - e^{-(1-t_G) r T_S} \right].$$

Für den Übergangszeitpunkt, der z maximiert, erhält man in diesem Fall $T_S^* = T_S (1 - (1/2))$ bzw. $T_S^* = T_S/2$.

Wenn man somit davon ausgehen kann, daß der optimale Übergangszeitpunkt von der degressiven zur linearen Abschreibung mit $T_S/2$ fixiert werden kann, läßt sich der Gegenwartswert schließlich mit

$$(III.19.) z = \frac{2}{T_S} \int_0^{\frac{T_S}{2}} e^{-[(1-t_G) r + \frac{2}{T_S}] \tau} d\tau + \frac{e^{-\left(\frac{2}{T_S}\right) \frac{T_S}{2}}}{T_S - \frac{T_S}{2}} \int_{\frac{T_S}{2}}^{T_S} e^{-(1-t_G) r \tau} d\tau$$

und weiter

$$z = \frac{\frac{2}{T_S}}{(1-t_G) r + \frac{2}{T_S}} \left[1 - e^{-[(1-t_G) r + \frac{2}{T_S}] \frac{T_S}{2}} \right] + \frac{e^{-\left(\frac{2}{T_S}\right) \frac{T_S}{2}}}{(1-t_G) r (T_S - \frac{T_S}{2})} \left[e^{-(1-t_G) r \frac{T_S}{2}} - e^{-(1-t_G) r T_S} \right]$$

berechnen.

1) Vgl. auch H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 323.

Bei der Berechnung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten im Rahmen dieser Arbeit wird die Formulierung (III.19.) herangezogen und damit unterstellt, daß durchgängig - bis natürlich auf die Perioden ihrer offiziellen Aussetzung - von der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version Gebrauch gemacht wird.

Nach § 7 Abs. Satz 2 EStG in Verbindung mit § 11 a Abs. 1 EStDV sind auch andere Abschreibungsverfahren mit fallenden Jahresbeträgen, so z. B. das arithmetisch-degressive, grundsätzlich möglich. Dabei gilt es jedoch zu beachten, daß die Abschreibungsbeträge im ersten Jahr der Nutzung sowie in den ersten drei Jahren der Nutzung insgesamt nicht höher sein dürfen als die Beträge, die im gleichen Zeitraum bei der geometrisch-degressiven Abschreibung anfallen würden (§ 11 a Abs. 1 EStDV). Diese Abschreibungsart bleibt bei den nachfolgenden Ausführungen unberücksichtigt.

Eine Schwierigkeit tritt allerdings auf, wenn bei der Ermittlung des Gegenwartswertes des gemischt degressiv-linearen Verfahrens entsprechend (III.19.) noch Sonderabschreibungen berücksichtigt werden sollen. Die Gewährung von Sonderabschreibungen beispielsweise in Höhe von 10 v. H. bewirkt, daß unabhängig von der steuerlichen Nutzungsdauer im Jahr der Anschaffung oder Herstellung ein vergleichsweise größerer Teil der Anschaffungs- oder Herstellungskosten gewinn-(ertrag-)steuermindernd verrechnet werden kann. Dabei ist allerdings zu beachten, daß diese sonderabschreibungsbedingten Mehrabschreibungen im ersten Jahr durch Minderabschreibungen in späteren Perioden kompensiert werden. Die hier beschriebene Art der Sonderabschreibungsgewährung verändert mithin lediglich intertemporal den Abschreibungsverlauf. Steuerrechtlich ist es in der Bundesrepublik Deutschland nicht möglich, mehr als die tatsächlichen Anschaffungs- oder Herstellungskosten abzuschreiben. Diese Tatsache wird offenbar von König¹⁾ bei der Spezifikation des Kapitalkostenbestimmungsausdruckes nicht genügend berücksichtigt.²⁾ Zusätzlich zu der Abschreibungsmethode der jeweiligen Regelabschreibung gehen in den Term $D(s-t)$ entsprechend (III.3.) also auch die Sonderabschreibungen ein.

1) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 322

2) Auch Roese weist auf diesen Mangel hin. Vgl. E. Roese, Theorie und Empirie..., a.a.O., S. 29.

Um nun einerseits den steuerrechtlichen Gegebenheiten der Bundesrepublik Deutschland genügend Rechnung zu tragen und andererseits an der Bestimmungsgleichung für den Gegenwartswert (III.19.) festzuhalten, muß man sich scheinbar mit mehr oder minder groben Approximationen begnügen. Ausgangspunkt der hier ins Auge gefaßten Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen unter Berücksichtigung der Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H. im Verlauf des Jahres 1967 bildete die Relation der Gegenwartswerte für das lineare und das gemischt degressiv-lineare Abschreibungsverfahren ohne Sonderabschreibungen. Stellt man die zehnprozentigen Sonderabschreibungen bei der Ermittlung des Gegenwartswertes der Abschreibungen nach der linearen Methode in Rechnung, so können - bei einer angenommenen steuerlichen Nutzungsdauer von 10 Jahren - im ersten Jahr der Nutzung T_{S1} Absetzungen für Abnutzung in Höhe von 20 v. H. bzw. $1/5$ der Anschaffungs- oder Herstellungskosten und in der verbleibenden Restnutzungsdauer $T_S - T_{S1}$ 80 v. H. bzw. $4/5$ der Anschaffungs- oder Herstellungskosten vom Investor in Ansatz gebracht werden. Damit ergibt sich

$$z = \frac{1}{5 \cdot T_{S1} \cdot [(1-t_G) \cdot r]} \left[1 - e^{-[(1-t_G) \cdot r] \cdot T_{S1}} \right] + \frac{4}{5 \cdot (T_S - T_{S1}) \cdot [(1-t_G) \cdot r]} \left[1 - e^{-[(1-t_G) \cdot r] \cdot (T_S - T_{S1})} \right]$$

Der Fehler, der durch diese Abwandlung der Gegenwartswertformulierung für die lineare Abschreibungsmethode begangen wird, dürfte unter quantitativen Aspekten als nicht sehr bedeutend zu veranschlagen sein. Unter der Voraussetzung, daß der relative Vorteil des gemischt degressiv-linearen Abschreibungsverfahrens über die lineare Version größenordnungsmäßig auch nach Einführung von Sonderabschreibungen gewahrt bleibt, kann dann aus den Gegenwartswerten der linearen Methode ohne und mit Sonderabschreibungen einerseits und dem Gegenwartswert des degressiv-linearen Verfahrens ohne Sonderabschreibungen andererseits ein Gegenwartswert für die letztgenannte Abschreibungsart mit Berücksichtigung der Sonderabschreibungen ermittelt werden.

Während des Untersuchungszeitraumes wurde zweimal die degressive Abschreibung ausgesetzt. Diese steuerpolitische Maßnahme hat unmittelbar zur Folge, daß bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die während dieses Ausschlußzeitraumes erworben bzw. hergestellt wurden, auch nach Ablauf dieser Frist für die Restnutzungsdauer nicht mehr degressiv abgeschrieben werden dürfen, was sich aus dem Verbot des Überganges von der linearen zur degressiven Abschreibungsmethode (§ 7 Abs. 3 Satz 3

EstG) ergibt. Bei Aussetzung der degressiven Abschreibung wird aus diesem Grund zur Gegenwartswertberechnung der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten von der Formulierung (III.12.) ausgegangen.

Wenn im Rahmen der nachfolgenden Ausführungen zur Ermittlung des steuerpolitischen Einflußfaktors z durchgängig - bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung - vom gemischt degressiv-linearen Verfahren ausgegangen wird, so darf dabei nicht übersehen werden, daß wahrscheinlich nur ein Teil der Investoren bzw. Unternehmen von der Möglichkeit der degressiven Abschreibung im allgemeinen und der degressiv-linearen Abschreibung im besonderen Gebrauch machen wird. Unter diesem Blickwinkel wäre die Verwendung eines Gewichtungsschemas der durchschnittlichen Abschreibungsmethodennutzung an sich durchaus wünschenswert. Leider liegen für die Bundesrepublik Deutschland keine näheren Angaben hierfür vor. In einer etwas zurückliegenden Untersuchung schätzt Weichsel¹⁾, daß im Zeitraum um 1960 etwa 75 v. H. der Bruttoausstattungsinvestitionen durch die degressive Methode abgeschrieben wurden.

Zur numerischen Bestimmung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen ist nunmehr noch die durchschnittliche steuerliche Nutzungsdauer T_S der Ausrüstungsgüter festzulegen. Es ist naheliegend sich zu deren Ermittlung der amtlichen AfA-Tabellen zu bedienen. Die dort für einzelne Anlagegüter ausgewiesene sog. betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer beruht auf Erfahrungen der steuerlichen Betriebsprüfung.²⁾ Die hier mit König³⁾ angenommene steuerliche Nutzungsdauer von 10 Jahren ergibt sich als gewichteter Mittelwert, wobei die Ausrüstungsinvestitionen der Wirtschaftszweige für das Jahr 1968 als Gewichtungsgröße dienten.

Aufgrund der hier erfolgten Darlegung zur Spezifikation eines Ausdruckes für die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen können diese ermittelt werden, wenn zusätzlich noch auf die entsprechenden

1) Vgl. L. Weichsel, Beschleunigte Abschreibung, Wachstum und Konjunktur, Köln, Opladen 1964, S. 90.

2) Diese AfA-Tabellen werden vom Bundesministerium der Finanzen herausgegeben. Vgl. Der Bundesminister der Finanzen, AfA-Tabellen, in: Steuertabellen; Listen, Tabellen und Übersichten für die Steuerpraxis, 1. bis 13. Ergänzungslieferung, München, November 1975.

3) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 326.

Quartalswerte für die Ausrüstungsgüterpreise p^k und die ökonomische Abschreibungsrate δ zurückgegriffen wird. Auf die Berechnung der einzelnen kapitalkostenbestimmenden Größen wird, soweit noch nicht erfolgt, an anderer Stelle zurückzukommen sein.

IV. Kapitel: Die Bestimmung der Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie

1.0. Modellversion I: Stationäre Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise

Das Ziel dieses Kapitels, das sich in fünf Abschnitte unterteilt, ist die Spezifikation einer Funktion zur Beschreibung der Entwicklung der Auftragseingänge für Ausrüstungen in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland. Ausgangspunkt der Darlegungen ist zunächst die Formulierung eines Grundmusters für die Erklärung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen des Unternehmenssektors. Bei Vernachlässigung der sich in den Auszahlungen widerspiegelnden zeitlichen Abfolge des Investitionsprozesses (der Gestehungszeit) gehen beide soeben angesprochene Konzepte ineinander über. Durch die hier ins Auge gefaßte Zweiteilung des Investitionserklärungsprozesses¹⁾ läßt sich möglicherweise dem ökonometrischen

1) Die Anregung zur hier eingeschlagenen Vorgehensweise ging zunächst von der Lektüre der Gutachten des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung aus, in denen an verschiedenen Stellen eine Trennung der Investitionstätigkeit in Nachfrage einerseits und Produktion andererseits erfolgt. Daneben erhielt der Verfasser Zugang zu einer Dissertation von C. W. Bischoff, in der dieser in einem besonderen Kapitel die vierteljährliche Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in den USA auch im Rahmen eines zweigeteilten Erklärungsansatzes zu bestimmen versucht. Während eines Amerikaaufenthaltes wurde der Verfasser durch umfassenden Einblick in einige bekannte Quartalsmodelle und zahlreiche Diskussionen mit den an diesen Beschäftigten in der Einsicht der Vorteilhaftigkeit der zweistufigen Bestimmungsvariante zusätzlich bestärkt. Eigentlich mehr zufällig nahm der Verfasser Kenntnis vom "Vierteljährlichen makroökonomischen 'System for Simulation and Forecasting'" (SYSIFO-Modell) für die Bundesrepublik Deutschland, das in Zusammenarbeit der Universitäten Frankfurt/M. (G. Hansen u. a.) und Hamburg (U. Westphal u. a.) entwickelt wurde und in dessen Investitionsblock ebenfalls weitgehend vom zweiteiligen Ansatz Gebrauch gemacht wird. Besonders Dank gesagt sei in diesem Zusammenhang Herrn Dr. P. Pauly, der an der Universität Hamburg u. a. maßgeblich an der Entwicklung der dort verwendeten Schätzansätze für die privaten Anlageinvestitionen arbeitet, für die entgegenkommende Überlassung von Diskussionsbeiträgen und konstruktive Gespräche.

Problem in geeigneter Weise Rechnung tragen, ein Aggregat, wie im vorliegenden Fall die Ausrüstungsinvestitionen, das sich aus dem Nebeneinander von Angebots- und Nachfragefaktoren ergibt, nicht in einem einzigen Schritt erklären zu müssen.¹⁾ Wenn hier trotzdem zunächst das Interesse auf die Entwicklung eines Modellansatzes zur Erklärung der tatsächlich realisierten unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen gerichtet wird, so geschieht das u. a. auch deshalb, da in einem besonderen Kapitel von dieser einstufigen Spezifikation aus Vergleichsgründen Gebrauch gemacht werden soll. Darüber hinaus kann bei der sich daran anschließenden Formulierung einer Bestimmungsgleichung des beabsichtigten Ausrüstungsinvestitionsvolumens bzw. der gewünschten Ausweitung des Ausrüstungskapitalstockes auf wesentliche Elemente der einstufigen Erklärungsvariante zurückgegriffen werden: auf die Bestimmung des ex ante optimalen (erwarteten) Kapitalkoeffizienten, auf die Bestimmungsfaktoren der geplanten Entwicklung der Produktionskapazität und auf die adäquate Handhabung der komplexen Verzögerungsstruktur. Im Rahmen der darzulegenden Modellversion I zur Beschreibung der Auftragseingänge wird dabei von einer Reihe von restriktiven Annahmen ausgegangen. Die entscheidendste davon dürfte die der stationären Erwartungen seitens der Ausrüstungsinvestoren hinsichtlich der Entwicklung der Investitionsgüterpreise sein, obgleich Investitionsfunktionen unter dieser Annahme in empirischen Untersuchungen durchaus überwiegen. Neben der Formulierung der ersten Variante der gewünschten Bruttoausrüstungsinvestition wird dann besonderes Augenmerk auf die im Rahmen dieser Arbeit durchgängig Verwendung findende Almon-Methode zur Behandlung der zeitlichen Verzögerungen gerichtet. Außerdem gelangen die entscheidenden Beurteilungskriterien für die Schätzergebnisse zur Darstellung. Nach der Präsentation der Schätzergebnisse wird dann der Versuch unternommen, die Grundkonzeption der Bestimmungsgleichung der Auftragsvergabe neu zu überdenken und in geeigneter Weise zu modifizieren. Aufgrund dieses Vorgehens ergibt sich beispielsweise aus der Auftragseingangsversion I die Modellversion II des Abschnittes 2.0., wobei auch für diese wieder einige ausgewählte Schätzungen vorgestellt werden. In völliger Analogie dazu wird in den entsprechenden Abschnitten 3.0. (Modellversion III) bis 5.0. (Modellversion V) verfahren.

1) Vgl. auch P. Palinkas, Die Wohnungsbauminvestitionen in der BRD..., a.a.O., S. 8 f.

1.1. Modellentwicklung

1.1.1. Die Ausrüstungsinvestitionsfunktion bei 'Putty-clay'-Produktionsbedingungen

Wie bereits angedeutet wurde, wird in der Mehrzahl der Untersuchungen des Investorenverhaltens neoklassischer Provenienz von Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowohl vor (ex ante) als auch nach Installierung der Anlagen (ex post) ausgegangen. Wenn die Kapitalkosten eine Änderung erfahren, ruft diese eine Variation des optimalen Kapitalstockes hervor, und die Unternehmen werden bestrebt sein, durch die Vornahme von Investitionen eine Anpassung des tatsächlichen an den (neuen) optimalen Kapitalstock zu erreichen. Die Kapitalintensität kann jederzeit beliebig verändert werden. Der Entscheid zugunsten eines jederzeit vollständig verformbaren ('malleable') Produktionsfaktors Kapital resp. Ausrüstungen muß aber nicht als der realistischste angesehen werden. Da im neoklassischen Kontext die Art der einer Investitionsfunktion zu unterstellenden Produktionsbeziehungen erhebliche Auswirkungen auf die Effekte geld- und steuerpolitischer Maßnahmen hat, ist es von Bedeutung, auch limitationale Produktionsbedingungen mit in den Kalkül einzubeziehen.¹⁾²⁾³⁾ Hinsichtlich der tatsächlichen Produktionsgegebenheiten

- 1) Die erste dem Verfasser bekannte Untersuchung, die schon relativ frühzeitig diesem Tatbestand Rechnung trägt, ist die bereits erwähnte von Bischoff. Vgl. C. W. Bischoff, A Study of Distributed Lags and Business Fixed Investment, Ph. Dissertation, Mass. Institute of Technology 1968. Derselbe, Lags in Fiscal and Monetary Impacts on Investment in Producers Equipment, Cowles Foundation Discussion Paper No. 250, New Haven, Connecticut 1968. Derselbe, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 61 ff.
- 2) Auch Plasmans benutzt zur Ableitung von Investitionsfunktionen u. a. die 'Putty-clay'-Produktionshypothese. Vgl. J. E. J. Plasmans, Production Investment Behavior, Application to six EEC-countries, Tilburg University Press 1975, insb. Abschnitt 2.2, S. 75 - 143. Vgl. auch H. den Hartog/H. G. Falke, An Explanation of Investment in Equipment by Enterprises in the Netherlands, in: European Economic Review, Vol. 1 (1970), S. 447 ff.; Vgl. M. A. King, Taxation and Investment Incentives in a Vintage Investment Model, in: Journal of Public Economics, Vol. 2 (1972), S. 121 ff.; Vgl. M. T. Sumner, Taxation and Investment Incentives in a Vintage Investment Model: Comment, in: Journal of Public Economics, Vol. 3 (1974), S. 185 ff.; Vgl. R. J. Shiller, Estimation of the Investment and Price Equations of a Macroeconomic Model, Federal Reserve Staff Economic Studies No. 61, Washington, DC. 1971; Vgl. P. Artus, P. A. Muet, P. Palinkas, P. Pauly, Economic Policy and Private Investment since the Oil Crisis, A Comparative Study of France and Germany, in: European Economic Review, Vol. 16 (1981), S. 7 ff.

- 3) auf S. 129.

scheint nun einiges dafür zu sprechen, daß zwar vor Errichtung der Produktionsanlagen allgemein über die jeweilige Kapitalintensität entschieden werden kann, mithin also Substituierbarkeit ex ante existiert, nicht mehr dagegen nach der Kapazitätswirksamkeit bzw. Installation, da hier die Kapitalintensität technologisch fixiert ist, also Limitationalität ex post gegeben ist. Ist man von der Überlegenheit dieser so skizzierten 'Putty-clay'-Technologie¹⁾²⁾ überzeugt, so sollte auf sie auch bei der Ableitung einer neoklassischen Investitionsfunktion zurückgegriffen werden. Allerdings führt bei einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung die Vorstellung, daß auf einzelwirtschaftlicher Ebene Substitutionsmöglichkeiten der Produktionsfaktoren nach dem Zeitpunkt ihrer Kapazitätswirksamkeit, also ex post, kaum bzw. nicht mehr bestehen, zu einem Aggregationsproblem. Es läßt sich nämlich unter bestimmten Verteilungsannahmen zeigen, daß limitationale Produktionsgegebenheiten auf der einzelwirtschaftlichen Ebene durchaus vereinbar sind mit einer makroökonomischen ex-post-Produktionsfunktion sowohl vom Typ Cobb-Douglas als auch vom Typ CES.³⁾ Ungeachtet dieser angedeuteten Aggregationsproblematik soll trotzdem im Rahmen dieser Arbeit an der 'Putty-clay'-Variante der produktiven Gesetz-

Fortsetzung von S. 128

- 3) Die 'Putty-clay'-Hypothese findet in der Bundesrepublik Deutschland vor allem bei der Erklärung der Ausrüstungsinvestitionen im Rahmen des schon angesprochenen vierteljährlichen SYSIFO-Modelles der Universitäten Frankfurt/M. und Hamburg Verwendung. Was die dort integrierten Investitionsfunktionen anbelangt, so vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Monetary and Fiscal Policy Effects on Private Investment in the Federal Republic of Germany, Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Diskussionsbeitrag Nr. 8, Sozialökonomisches Seminar der Universität Hamburg, August 1978. Dieselben, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung der privaten Anlageinvestitionen, Kolloquium: Probleme bei der Konstruktion ökonometrischer Makro-Modelle, Hamburg, 13. bis 14. April 1978.
- 1) Diese 'Putty-clay'-Hypothese geht auf L. Johansen zurück. Vgl. L. Johansen, Substitution versus Fixed Production Coefficients in the Theory of Economic Growth: A Synthesis, in: Econometrica, Vol. 27 (1959), S. 157 ff.
- 2) Zu einer umfassenden Darstellung vgl. auch C. J. Bliss, On Putty-Clay, in: Review of Economic Studies, Vol. 35 (1968), S. 105 ff.; Vgl. auch R. Britto, On Putty-Clay, A Comment, in: Review of Economic Studies, Vol. 36 (1969), S. 257 ff.; Derselbe, Durability and Obsolescence in Putty-Clay Models, in: International Economic Review, Vol. 11 (1970), S. 455 ff.
- 3) Vgl. dazu für den Fall einer Funktion vom Typ Cobb-Douglas H. Houthakker, The Pareto Distribution and the Cobb-Douglas Production Function in Activity Analysis, in: Review of Economic Studies, Vol. 23 (1955), S. 27 ff. sowie entsprechend für eine CES-Funktion D. Levhari, A Note on Houthakker's Aggregate Production Function in a Multifirm Industry, in: Econometrica, Vol. 36 (1968), S. 151 ff.

mäßigkeiten festgehalten werden. Dem mag freilich entgegengehalten werden, daß in gesamtwirtschaftlicher Sicht weder die strikte ex post substitutionale noch die ex post limitationale Variante als eine angemessene Beschreibung der realen produktiven Gesetzmäßigkeiten zu überzeugen vermag und die Technologie besser durch eine Kombination von 'Putty-putty'- und 'Putty-clay'-Komponente beschrieben werden sollte, je nach dem, welchen Anteil diese Varianten der Produktionsbedingungen am Aggregat einnehmen.¹⁾

Aufgrund der a priori-Entscheidung zugunsten der 'Putty-clay'-Hypothese bei der nunmehr anstehenden Entwicklung einer gesamtwirtschaftlichen Ausrustungsinvestitionsfunktion seien hier kurz einige Überlegungen grundlegender Art besonders herausgestellt. Im 'Putty-clay'-Modell ist ein bereits installiertes Anlagegut bis zum Ende seiner ökonomischen Lebensdauer im wesentlichen nicht mehr veränderbar. Eine Änderung der Kapitalintensität wegen einer geänderten Preis-Kosten-Relation ist erst mit dem Ausscheiden bereits bestehender Kapitalgüterjahrgänge möglich. Daher kommt den Erwartungen der Investoren hinsichtlich der Entwicklung der Produktion bzw. Nachfrage einerseits und der Produktpreise und Faktorkosten andererseits erhebliche Bedeutung bei der Investitionsentscheidung zu. Eine weitere Komplikation entsteht für investitionstheoretische Erörterungen beim Übergang von der 'Putty-putty'- zur 'Putty-clay'-Technologie durch die Tatsache, daß bei letzterer nicht mehr ohne weiteres von der Exogenität der wirtschaftlichen Nutzungsdauer ausgegangen werden kann. Bei der Investorenentscheidung im 'Putty-clay'-Fall wird nämlich zum einen über die Kapitalintensität der neu zu installierenden Anlagen und zum anderen über die ökonomische Lebensdauer entschieden.²⁾ Bei einer durch Substitutionalität ex ante und Limitationalität ex post gekennzeichneten Technologie ist die ökonomische Lebensdauer eines Anlagegutes abhängig von der gegenwärtigen und erwarteten Faktorpreisrelation und damit variabel. Es kann zu Beendigung der ökonomischen Lebensdauer und Ausscheiden eines Investitionsjahrganges kommen, noch bevor dieser physisch obsolet ist. Das ist der Fall, wenn die Grenzkosten, die bei der Produktion mit der bestehenden Anlage anfallen, die Durchschnittskosten des

1) Vgl. R. E. Hall, Investment, Interest Rates, and the Effects of Stabilization Policies, in: Brookings Papers on Economic Activity, 1977, S. 90 ff. sowie P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 5.

2) Hier läßt sich in Analogie zur Darstellung im 'Putty-clay'-Wachstumsmodell argumentieren. Vgl. dazu z. B. K. Rose, Grundlagen der Wachstumstheorie, Göttingen 1971, S. 180.

neuesten Jahrganges übersteigen.¹⁾ Obgleich also die ökonomische Lebensdauer als modellendogene Größe integraler Bestandteil der investitions-theoretischen Überlegungen sein sollte, wird sie hier zunächst bei der Bestimmung des optimalen Faktoreinsatzes exogen vorgegeben.

Ausgangspunkt der nachfolgenden Erörterungen²⁾ ist das Verhalten eines repräsentativen Unternehmens³⁾, das in der Periode t über den zukünftigen Investitionsbedarf des Zeitpunktes τ entscheidet. Jede Anlage, deren Erwerb in der Periode t beschlossen wird, steht dem Unternehmen im Zeitpunkt $t + \tau$ kapazitätswirksam zur Verfügung. Obwohl die Faktorproportionen der inbetriebgenommenen Anlagen starr sind, können sie von Investitionsgut zu Investitionsgut variieren. Da sich unter der Annahme eines 'Putty-clay'-Modelles die eigentliche Investitionsentscheidung bzw. die Entscheidung des Unternehmens über die jeweilige optimale Faktorbestandsveränderung zerlegen läßt in die Festlegung des als wünschenswert erachteten Bruttoproduktionskapazitätswachses $\Delta Y_{t+\tau}^{c,b,g}$ und die Ermittlung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten $k_{t+\tau}^e$, ergibt sich für das gewünschte Bruttoausrüstungsinvestitionsvolumen $I_{Ausr.,t+\tau}^{b,g}$

$$(IV.1.) \quad I_{Ausr.,t+\tau}^{b,g} = k_{t+\tau}^e \cdot \Delta Y_{t+\tau}^{c,b,g}$$

Der angestrebte Bruttozuwachs an Produktionskapazität setzt sich aus den als erwünscht angesehenen Netto-(Erweiterungs-)zuführungen und den erforderlichen Ersatzzuführungen zur Kapazität zusammen.

Die tatsächlichen Bruttoinvestitionen einer Periode $I_{Ausr.}^{b,r}$ sind ein gewichtetes Mittel aller vorausgegangenen Investitionspläne, wobei davon ausgegangen wird, daß jede einmal als wünschenswert angesehene Investition auch tatsächlich realisiert wird. Die tatsächlichen Bruttoinvesti-

-
- 1) Vgl. A. K. Ando, F. Modigliani, R. Rasche, S. J. Turnovsky, On the Role of Expectations of Price and Technological Change in an Investment Function, in: International Economic Review, Vol. 15 (1974), S. 386.
 - 2) Die Darlegung dieser Grundgedanken folgt Bischoff. Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 64 ff.
 - 3) Die Ableitung einer gesamtwirtschaftlichen Investitionsfunktion aus der Vorstellung eines repräsentativen Unternehmens bzw. Investors ist allerdings umstritten. Krelle zeigt, daß diese Vorgehensweise nur zu approximativ richtigen Ergebnissen führt. Im einzelnen vgl. W. Krelle, Investitionsfunktionen, in: G. Bombach, B. Gahlen, A. E. Ott (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Investitionstheorie und -politik, a.a.O., S. 319 ff.

tionen der Periode t lassen sich als

$$(IV.2.) \quad \frac{b_{r,t}}{A_{usr,t}} = \eta(S) \left[k_{t+\tau}^e \Delta Y_{t+\tau}^{c,bg} \right]$$

darstellen. Anhand dieser grundlegenden Hypothesen soll im weiteren Verlauf ein Modell zur Erklärung der tatsächlichen unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen entwickelt werden. Im nachfolgenden geht es dabei zunächst darum, den ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten ('capital-output-ratio') und zum anderen den geplanten Bruttozuwachs an Produktionskapazität zu bestimmen. Entsprechend dieser Vorgehensweise sei nun ersterer Aspekt in den Vordergrund der Betrachtung gerückt.

1.1.1.1. Die Bestimmung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten

Ausgangspunkt der Überlegungen¹⁾ sei eine normalisierte Produktionsfunktion vom CES-Typ mit n Faktoren

$$(IV.3.) \quad Y = \left[\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

Dabei bedeuten:

Y - der Output (die Produktion) in physischen Einheiten

X_i - der Einsatz des i -ten Faktors

σ - der absolute Wert der Substitutionselastizität

α_i - der Verteilungsparameter des i -ten Faktors.

Zur Spezifikation des optimalen Kapitalkoeffizienten sei zusätzlich eine kostenminimierende Verhaltensweise des Investors unterstellt.²⁾

Definiert man die Kosten des i -ten Produktionsfaktors mit c_i , so erhält man zur Bestimmung des optimalen Faktoreinsatzes folgenden zu minimierenden Lagrange-Ausdruck

$$(IV.4.) \quad \mathcal{L} = \sum_{i=1}^n c_i X_i + \lambda \left[Y - \left(\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \right].$$

Als notwendige Bedingung für ein Extremum müssen die ersten Ableitungen

1) C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 66 ff.

2) Zur Wahl dieser Verhaltensmaxime vgl. auch J. E. J. Plasmans, Production Investment Behavior..., a.a.O., S. 99 ff. sowie A. K. Ando et al., On the Role of Expectations..., a.a.O., S. 388.

nach X_i gleich Null sein:

$$(IV.5.) \quad c_i - \lambda \alpha_i \left(\frac{Y}{X_i} \right)^{\frac{1}{\sigma}} = 0$$

bzw.

$$(IV.5.1.) \quad c_i = \lambda \alpha_i \left(\frac{Y}{X_i} \right)^{\frac{1}{\sigma}} \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Für (IV.5.1.) läßt sich unter Berücksichtigung der allgemeinen Produktionsfunktion (IV.3.) auch schreiben

$$(IV.6.) \quad c_i - \lambda \alpha_i \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}}{X_i} \right]^{\frac{1}{\sigma}} = 0$$

bzw. umgeformt

$$(IV.6.1.) \quad c_i = \lambda \alpha_i X_i^{-\frac{1}{\sigma}} \left[\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad \text{für } i=1, \dots, n,$$

Durch Multiplikation beider Seiten jeder Gleichung mit X_i und Zusammenfassung aller n Gleichungen erhält man

$$(IV.7.) \quad \sum_{i=1}^n c_i X_i = \lambda \left[\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right] \left[\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}}$$

und weiter vereinfacht

$$(IV.7.1.) \quad \sum_{i=1}^n c_i X_i = \lambda \cdot \left[\sum_{i=1}^n \alpha_i X_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

Nach Substitution des Klammerausdruckes durch Y entsprechend der Produktionsfunktion (IV.3.) gilt

$$(IV.8.) \quad \sum_{i=1}^n c_i X_i = \lambda Y.$$

Durch Division dieses Ausdruckes mit Y ergibt sich die ökonomische Interpretation des Lagrange-Multiplikators¹⁾

$$(IV.9.) \quad \lambda = \frac{\sum_{i=1}^n c_i X_i}{Y}$$

1) λ läßt sich allgemein als Schattenpreis im Wert der Nebenbedingung deuten, vgl. beispielsweise M. Intriligator, Mathematical Optimization and Economic Theory, Englewood Cliffs 1971, S. 36 ff., S. 60 ff.

als die gesamten Durchschnittskosten der neuesten Technologie, d. h. derjenigen Stückkosten, die unter der Voraussetzung gegebener Faktorpreise durch die Verwendung der jeweils neuesten Investitionsgüter entstehen.

Hinsichtlich des Produkt-(Absatz-)preises sei davon ausgegangen, daß sich dieser aus dem Produkt der gesamten Durchschnittskosten und einem im Zeitablauf konstanten oligopolistischen Zuschlagsfaktor M ¹⁾ ergibt; es gilt demnach²⁾

$$(IV.10.) \quad p^y = \lambda \cdot M \quad M \equiv 1.$$

bzw.

$$(IV.10.1.) \quad p^y = \frac{\sum_{i=1}^n c_i X_i}{Y} \cdot M.$$

Durch diese Annahme über die Preispolitik des Unternehmens wird es möglich, den statistisch beobachtbaren bzw. ermittelbaren Preis des Output näherungsweise für die (minimalen) durchschnittlichen totalen Kosten zu verwenden. Die Preisbildungshypothese ermöglicht die Zahl der zu berücksichtigenden relativen Faktorpreise in einem Modellansatz mit n Produktionsfaktoren von $n-1$ auf 1 zu reduzieren.

1) Die Verwendung eines konstanten ('mark-up-')Zuschlagssatzes stößt allerdings auf Kritik. Vgl. dazu beispielsweise R. F. Harrod, *Imperfect Competition and the Trade Cycle*, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43 (1936), S. 84 ff.; Vgl. auch P. Palinkas und P. Pauly, *Geld- und steuerpolitische Beeinflussung...*, a.a.O., S. 12. Vieles scheint in der Tat für einen im konjunkturellen Verlauf variablen ('mark-up-')Zuschlagsfaktor zu sprechen; vgl. R. F. Harrod, *Imperfect Competition...*, a.a.O., S. 86 f. So ist - etwas vereinfacht - in konjunkturellen Abschwungphasen (Aufschwungphasen) mit einem niedrigeren (höheren) Zuschlagssatz zu rechnen. Augenscheinlich ist eine wichtige, den 'mark-up'-Faktor mitbestimmende Größe die Preiselastizität. Dabei stellt sich die Frage, wie bzw. mit welchem Indikator diesen konjunkturellen Effekten in geeigneter Weise Rechnung zu tragen ist. In diesem Zusammenhang wird die Verwendung des Grades der Kapazitätsauslastung als Proxyvariable vorgeschlagen. Vgl. M. K. Evans, *Macroeconomic Activity...*, a.a.O., S. 135 ff. und S. 290 f.; Vgl. auch R. M. Coen und B. G. Hickmann, *An Annual Growth Model of the U. S. Economy*, Amsterdam, New York, Oxford 1976, S. 19. Möglicherweise kann man dem Aspekt der konjunkturellen Variabilität des Zuschlagfaktors auch durch das Einbeziehen einer geeigneten Cash-flow-Variablen gerecht werden.

2) Für den Fall einer homogenen (CES-)Produktionsfunktion vom Grade eins.

Aufgrund von (IV.5.1.) und (IV.10.) ergibt sich als Ausdruck für das optimale Faktor-Ausbringungsverhältnis

$$(IV.11.) \quad \frac{X_i}{Y} = \left(\frac{\alpha_i}{M} \cdot \frac{p_i^y}{c_i} \right)^\sigma$$

Wählt man nun zur Charakterisierung der ex ante Produktionsbedingungen konkret eine normalisierte CES-Produktionsfunktion der Einfachheit halber mit den beiden Produktionsfaktoren Ausrüstungen $K_{Ausr.}$ und Arbeit L sowie Harrod-neutralem technischen Fortschritt¹⁾, so gilt

$$(IV.12.) \quad Y_t = \left[\alpha_{Ausr.,t} \cdot K_{Ausr.,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha_L \cdot \left(f_t \cdot L_t \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

Es sei wieder davon ausgegangen, daß das Unternehmen das Ziel der Minimierung der gesamten Kosten verfolge. Das Minimierungsproblem kann damit beschrieben werden als

$$(IV.13.) \quad \mathcal{L} = c_t^k \cdot K_{Ausr.,t} + l_t \cdot L_t + \lambda \left[Y_t - \alpha_{Ausr.,t} \cdot K_{Ausr.,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha_L \left(f_t \cdot L_t \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

Entsprechend der dargelegten Vorgehensweise läßt sich dabei die (ex ante) optimale 'labor-output-ratio' bzw. der optimale Arbeitskoeffizient mit

$$(IV.14.) \quad \frac{L_t}{Y_t} = a_t = \left(\frac{\alpha_L}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y}{l_t} \right)^\sigma \cdot f_t^{\sigma-1}$$

und die (ex ante) optimale 'capital-output-ratio' bzw. der optimale Kapitalkoeffizient mit

$$(IV.15.) \quad \frac{K_{Ausr.,t}}{Y_t} = k_t = \left(\frac{\alpha_{Ausr.}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_t^k} \right)^\sigma$$

ermitteln.

1) Die Wahl dieses Fortschrittskonzeptes erfolgte ausschließlich aus Vereinfachungsgründen. Das Anliegen dabei war es, eine durch Einbeziehung des technischen Fortschrittes zusätzliche Nichtlinearität für die spätere Parameterschätzung zu vermeiden. Hält man am Neutralitätskonzept fest, so ist die nachstehende Ableitung auch mit der Neutralität des technischen Fortschrittes im Sinne von Hicks durchaus kompatibel. Die Neutralitätskonzepte von Harrod und Hicks haben keinen Einfluß auf den gewünschten Kapitalstock. Lediglich die Verwendung des neutralen technischen Fortschrittes im Sinne von Solow verändert bei einer CES-Produktionsfunktion das Grenzprodukt des Kapitals und zeitigt damit Einfluß auf die Bestimmung des optimalen Kapitalstockes. Unproblematisch ist bekanntlich die Anwendung aller drei Neutralitätskonzepte für den Fall einer unterstellten Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas. Da sie formal das Grenzprodukt nicht tangieren, haben sie auch keine Bedeutung für die Ableitung des als optimal erachteten Kapitaleinsatzes.

Die Preisbildungshypothese eines konstanten Aufschlages M auf die gesamten Durchschnittskosten bringt es mit sich, daß anstelle der Kostenminimierungskalkül an sich zu erwartenden Faktorpreisrelation $1/c^k$ nunmehr der reziproke Wert der realen Kapitalkosten p^y/c^k bei der Ableitung des optimalen Kapitalkoeffizienten erscheint. Damit wird deutlich, daß ein Kostenminimierungsansatz unter einer zusätzlichen Annahme über die Preisbildung der Unternehmen zu einer dem Gewinnmaximierungsmodell völlig entsprechenden Formulierung zur Bestimmung der optimalen Produktionsfaktorbestände führt.

Dem Ergebnis dieser Kostenminimierungsanalyse mag freilich entgegengehalten werden, daß es sich hierbei um die Ableitung des statischen Optimums handelt. Es läßt sich aber leicht zeigen, daß auch die Mehrperiodenoptimierung unter den skizzierten Bedingungen nicht zu abweichenden Resultaten führt. Die mehrperiodige Optimierung hat lediglich den Vorteil, daß sie einen expliziten Ausdruck für die adäquaten Kosten der Kapitalgüter liefert. Dieser Gesichtspunkt ist deshalb für die erfolgte Darstellung nicht bedeutungsvoll, da die Kapitalkosten aufgrund der vorangegangenen Ausführungen des Kapitels III vorgegeben werden konnten. Wesentlich erscheint dagegen schon der Einwand, daß im hier angesetzten Kostenminimierungskalkül davon ausgegangen wurde, daß die Produkt- und Faktorpreise während der gesamten Lebensdauer eines Ausrüstungsgüterjahrganges konstant bleiben. Dies hat eine konstante ökonomische Lebensdauer der Investitionsgüter zur Konsequenz, was den Implikationen des 'Putty-clay'-Modelles offenbar zuwiderläuft. Auch diesem Kritikpunkt kann hier zumindest partiell entgegengetreten werden. Ruft man sich noch einmal die w. o. herausgearbeitete Kapitalkostenbestimmungsgleichung (III.10.1.) in Erinnerung, so wurden bei deren Formulierung explizit Erwartungen über die Entwicklung der Zins-(Finanzierungs-)kostenrate und der Preissteigerungsrate der Ausrüstungsgüter in den Kalkül eines repräsentativen Investors mit einbezogen. Im Zuge einer alternativen Spezifikation des optimalen Kapitalkoeffizienten wird auf den geäußerten Einwand und auf den Aspekt der ökonomischen Lebensdauer noch einmal einzugehen sein. Im Planungs- bzw. Entscheidungskalkül des präsumtiven Investors stellt der optimale Kapitalkoeffizient eine Erwartungsgröße dar. Hinsichtlich der Erwartungsbildung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten sei im nachfolgenden postuliert, daß dieser durch vergangene Werte von k approximiert werden kann. Dann gilt

$$(IV.16.) \quad k_t^e = \sum_{k=0}^{\infty} \gamma_k k_{t-k},$$

wobei k durch (IV.15.) bestimmt wird.

1.1.1.2. Die Planung des Erweiterungs- und Ersatzbedarfes an Produktionskapazität

Nachdem im vorhergehenden Teil der Ausführungen die Darlegung des optimalen Kapitalkoeffizienten erfolgte, geht es nunmehr darum, die von einer repräsentativen Unternehmung angestellten Überlegungen zur geplanten Entwicklung der Bruttoproduktionskapazität nachzuzeichnen, denn erst aus dem Zusammenwirken der Hypothese über den optimalen Kapitalkoeffizienten und einer Gleichung zur Bestimmung der vom Unternehmen als wünschenswert erachteten Produktionskapazität ergibt sich die geplante Bruttoausrüstungsinvestition.

Die von einem Unternehmen in der Periode t für den Zeitpunkt $t + \tau$ zu planende Produktionskapazität setzt sich aus dem Kapazitätserweiterungs- und dem Ersatzbedarf für technisch verschlissene bzw. obsolet gewordene Produktionskapazität zusammen. Läßt man letzteren Aspekt für einen Moment noch außer acht, so richtet sich das Interesse zunächst auf diejenige zu bestimmende Investitionsmenge, die der Kapazitätserweiterung dient.¹⁾

Die für notwendig erachtete bzw. gewünschte Produktionskapazität $Y_{t+\tau}^{c,g}$ sei durch ein konstantes Vielfaches der in der Periode $t + \tau$ erwarteten Nachfrage $Y_{t+\tau}^{p,e}$ spezifiziert, die später durch die tatsächliche Produktion befriedigt werden soll. Damit läßt sich schreiben

$$(IV.17.) \quad Y_{t+\tau}^{c,g} = \xi \cdot Y_{t+\tau}^{p,e}$$

mit $\xi \geq 1$, dem Verhältnis von Kapazität zu Ausbringung. Die unterstellte Konstanz des Parameters ξ erfolgt hier aus Vereinfachungsgründen. Mit Recht wird man einwenden können²⁾, daß es bei ex post fixen Faktorproportionen in aller Regel eine optimale Überkapazität geben wird, die u. a. von der Sicherheit der Erwartungen hinsichtlich der zukünftigen Nachfrage und damit natürlich auch von Kostenüberlegungen abhängt. Insofern stellt das Verhältnis von Kapazität und Ausbringung ebenfalls eine Plangröße dar, die auch durch die relativen Preise bestimmt wird. Für die erwartete Nachfrage bzw. Ausbringung sei zur Operationalisierung davon ausgegangen, daß sich diese durch einen Lag der Niveaus vergangener Produktion dergestalt approximieren lasse, daß gilt

$$(IV.18.) \quad Y_{t+\tau}^{p,e} = \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i Y_{t-i}^p$$

1) Die nachfolgende Darlegung geht auf die Formulierung von Bischoff zurück. Vgl. beispielsweise C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag .., a.a.O., S. 71 ff.

2) Ebenda (Fußnote 17).

Der geplante Nettokapazitätswachstum ergibt sich dabei als Differenz der als angemessen erachteten Produktionskapazitäten für die Perioden $t + \tau$ und $t + \tau - 1$. Hieraus folgt für den Nettozuwachs zur geplanten Kapazität

$$(IV.19.) \quad Y_{t+\tau}^{c,g} - Y_{t+\tau-1}^{c,g} = \xi \left[\sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \left(Y_{t-1}^p - Y_{t-i-1}^p \right) \right]$$

Hinsichtlich der tatsächlichen Zuführungen zur Kapazität bzw. der tatsächlichen Erweiterungsinvestitionen in Kapazitätseinheiten in der Periode t sei angenommen, daß diese ein gewichtetes Mittel der in der Vergangenheit geplanten Kapazitätserweiterungen sind. Damit erhält man für (IV.19.)

$$(IV.20.) \quad Y_t^{c,r} - Y_{t-1}^{c,r} = \xi \left[\sum_{j=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \psi_i \left(Y_{t-i-j}^p - Y_{t-i-j-1}^p \right) \right]$$

Die einzelnen Gewichte η_j kennzeichnen dabei den Anteil der in der Periode $t - j$ geplanten und bestellten Anlagen, der zum Zeitpunkt t schon tatsächlich kapazitätswirksam zur Verfügung steht. Da alle Bestellungen schließlich auch zu Lieferungen in gleicher Höhe führen, gilt für die Summe der Gewichte ein Wert von Eins.

In allgemeiner Form kann für (IV.20.) auch

$$(IV.21.) \quad Y_t^{c,r} - Y_{t-1}^{c,r} = \xi \left[\sum_{k=0}^{\infty} \chi_k \left(Y_{t-k}^p - Y_{t-k-1}^p \right) \right]$$

geschrieben werden. Die Lösung dieser Differenzgleichung erster Ordnung läßt sich mit

$$(IV.22.) \quad Y_t^{c,r} = \xi \sum_{k=0}^{\infty} \chi_k Y_{t-k}^p + \text{Konstante}$$

angeben, wobei der Wert der Konstanten willkürlich ist und im Fall der Identität von tatsächlicher und geplanter Kapazitätserweiterung (im Gleichgewicht) Null sein muß. Unter der Voraussetzung, daß die Nettokapazitätserweiterung annähernd dem skizzierten Muster folgt, kann die gegenwärtige Produktionskapazität weitestgehend durch die Produktion bzw. Ausbringung der vergangenen Perioden beschrieben werden.

Bezüglich des Ersatzes verschlissener bzw. obsolet gewordener Produktionskapazität wird hier vereinfachend angenommen, daß sich die Leistungsabgabe bzw. Leistungsfähigkeit einer Produktionskapazitätseinheit

vom Zeitpunkt ihrer Inbetriebnahme an exponentiell vermindert.¹⁾ Unter dieser Annahme läßt sich der zu jedem Zeitpunkt zu ersetzende Teil der bestehenden Kapazität durch einen konstanten²⁾ Faktor δ erfassen. Für den Bruttokapazitätswachstum oder für die Bruttoinvestition in Kapazitätseinheiten gilt somit

$$(IV.23.) \quad I_{t+1}^{c,b} = \xi \sum_{k=0}^{\infty} \chi_k \left[Y_{t-k}^p - Y_{t-k-1}^p \right] + \delta \xi \sum_{k=0}^{\infty} \chi_k Y_{t-k-1}^p$$

bzw.

$$I_{t+1}^{c,b} = \xi \sum_{k=0}^{\infty} \chi_k \left[Y_{t-k}^p - (1-\delta) Y_{t-k-1}^p \right]$$

1.1.1.3. Die vollständige Funktion zur Bestimmung der Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen

Für den Übergang von der geplanten Bruttoinvestition in Kapazitätseinheiten zur eigentlichen geplanten Bruttoinvestition muß nun noch auf den erwarteten Kapitalkoeffizienten entsprechend (IV.16.) zurückgegriffen werden. Der angestrebte Bruttozuwachs an Produktionskapazität ergibt sich aus

$$(IV.24.) \quad \Delta Y_{t+\tau}^{c,b,g} = I_{t+\tau}^{c,b,g} = \xi \left[\sum_{i=0}^{\infty} \psi_i Y_{t-i}^p - Y_{t-1}^p \right] + \xi \delta \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i Y_{t-i-1}^p$$

1) Bischoff bemerkt hinsichtlich dieser Annahme, daß sie unter statischen Bedingungen ein exponentielles Sinken der Preise für gebrauchte Anlagen impliziert und hält sie im großen und ganzen als Approximation der tatsächlichen Gegebenheiten für angemessen. Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 73.

2) Es gilt allerdings auch hier im Auge zu behalten, daß diese Annahme vor allem in jüngster Zeit heftig kritisiert wird, worauf an anderer Stelle schon teilweise eingegangen wurde (vgl. S. 42 f.). Vgl. dazu insbesondere M. S. Feldstein und M. Rothschild, Towards an Economic Theory..., a.a.O., S. 393 ff.; M. S. Feldstein, Tax Incentives, Stabilization Policy, and the Proportional Replacement Hypothesis: Some Negative Conclusion, in: Southern Economic Journal, Vol. 40 (1974), S. 544 ff.; T. G. Cowing und V. K. Smith, A Note on the Variability of the Replacement Investment Capital Stock Ratio, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 59 (1977), S. 238 ff.; G. C. Bitros und H. H. Kelejian, On the Variability of the Replacement Investment Capital Stock Ratio: Some Evidence from Capital Scrappage, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 56 (1974), S. 270 ff.; S. J. Nickell, A Closer Look at Replacement Investment, in: Journal of Economic Theory, Vol. 10 (1975), S. 54 ff.

bzw.

$$I_{t+\tau}^{c,bg} = \xi \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right].$$

Nach Multiplikation des erwarteten ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten (IV.16.) mit dem gewünschten Bruttokapazitätszuwachs (IV.24.) ergibt sich nunmehr die Gleichung für die geplanten Bruttoausstattungsinvestitionen mit

$$(IV.25.) \quad I_{Ausr,t+\tau}^{b,g} = \xi \sum_{i=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \psi_i \gamma_k \cdot Y_{t-k}^p - (1-\delta) \xi \sum_{i=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \psi_i \gamma_k \cdot Y_{t-i-1}^p$$

bzw.

$$I_{Ausr,t+\tau}^{b,g} = \xi \sum_{i=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \psi_i \gamma_k \cdot \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right]$$

und weiter zusammengefaßt

$$I_{Ausr,t+\tau}^{b,g} = \xi \sum_{[i,k]} \psi_i \gamma_k \cdot \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right].$$

Da die Investitionsplanungen zeitlich verzögert realisiert werden, lassen sich die tatsächlichen Bruttoausstattungsinvestitionen $I_{Ausr,t}^{b,r}$ durch

$$(IV.26.) \quad I_{Ausr,t}^{b,r} = \xi \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \cdot Y_{t-k-j}^p - (1-\delta) \xi \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \cdot Y_{t-i-j-1}^p$$

bzw.

$$I_{Ausr,t}^{b,r} = \xi \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \cdot \left[Y_{t-i-j}^p - (1-\delta) Y_{t-i-j-1}^p \right]$$

und weiter zusammengefaßt

$$I_{Ausr,t}^{b,r} = \xi \sum_{(j,k,i)} \eta_j \gamma_k \psi_i \cdot \left[Y_{t-i-j}^p - (1-\delta) Y_{t-i-j-1}^p \right]$$

beschreiben.

Die tatsächlichen Bruttoinvestitionen der Periode t werden mithin durch eine dreifache Lagverteilung bestimmt, wobei die erste davon η den zeitlich verzögerten Vollzug der Investitionsplanungen (Gestehungszeit) und die beiden anderen ψ und γ die Erwartungsbildung der Investoren hinsichtlich des Produktionsniveaus und des Kapitalkoeffizienten widerspiegeln

1.1.1.4. Die ökonometrische Handhabung der komplexen Verzögerungsstruktur

Die abgeleitete Bestimmungsgleichung der Bruttoinvestitionen in Ausrüstungen (IV.26.) mit ihrer dreidimensionalen Lagverteilung ist nun wegen mangelnder Identifizierbarkeit der Elemente der drei unterschiedlichen Verzögerungsstrukturen ökonometrisch nicht zu bewältigen. Folgt man den Ausführungen Bischoffs¹⁾ zu diesem Problemkreis, so läßt sich die Bruttoinvestitionsfunktion (IV.26.) als Spezialfall der allgemeineren Form

$$(IV.27.) \quad I_{Ausr.,t}^{br} = \sum_{i=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{\infty} \beta_{ij} \cdot Y_{t-i}^p$$

darstellen und letztlich damit der dreidimensionale Ansatz auf eine zweifache Lagstruktur reduzieren. Die Verbindung zwischen den β_{ij} -Koeffizienten und der ursprünglichen Verzögerungsfunktion läßt sich mit

$$(IV.28.) \quad \beta_{ij} = \sum_{k=0}^{\min[i,j]} \eta_k \gamma_{i-k} \cdot \left[\psi_{j-k} - (1-\delta) \psi_{j-k-1} \right]$$

herstellen. Wie Gleichung (IV.27.) deutlich werden läßt, ergibt sich die Investitionstätigkeit der Periode t als komplexe gewichtete Summe vergangener und multiplikativ verbundener Realisationen des Kapitalkoeffizienten und des Produktions-(Output-)niveaus. Diese Vorgehensweise ist nun allerdings mit dem Nachteil verbunden, daß keine explizite Darstellung der Gestehungszeit einerseits und des Erwartungsbildungsprozesses andererseits erfolgen kann, was an sich doch durchaus wünschenswert wäre. Mit Hilfe des zweistufigen Erklärungsansatzes kann diesem Anliegen jedoch Rechnung getragen werden.

Was nun die Ermittlung der Gewichte β_{ij} anbelangt, so zeigt ein Blick auf die allgemeinere Form der Gleichung zur Bestimmung der Entwicklung der tatsächlichen Bruttoausstattungsinvestitionen (IV.27.), daß diese noch nicht in einer ökonometrischen Regressionsmethoden zugänglichen Form vorliegt. Da diese eine unendliche Anzahl der unbekannten Koeffizienten β_{ij} enthält und eine Schätzung dieser bei einer endlichen Stichprobe von vornherein als unmöglich angesehen werden kann, sind weitere Annahmen unumgänglich. Selbst wenn man aber davon ausgehen würde, daß sich die Ausrüstungsinvestitionen der Periode t aufgrund der Werte für k und Y^p

1) C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 74.

der letzten m und n Perioden ergeben, müßte zur vollständigen Schätzung immer noch eine (m x n)-Koeffizientenmatrix schätztechnisch bewältigt werden, was mit erheblichen Schätzproblemen verbunden sein dürfte. Mit Bischoff¹⁾ läßt sich aber zeigen, daß in dem Fall, in dem die quartalsmäßigen Veränderungen von k und Y^p im Verhältnis zu deren jeweiligen Niveaus als relativ gering anzusehen sind, die Gleichung (IV.27.) approximiert werden kann durch

$$(IV.29.) \quad l_{Ausr,t}^{b,r} \approx \xi \sum_{i=0}^n \lambda_i \cdot k_{t-i} \cdot \bar{Y}_t^p + \xi \sum_{j=0}^n \mu_j \bar{k}_t \cdot Y_{t-j}^p.$$

In dieser Approximation der Gleichung (IV.27.) bedeuten die $\bar{Y}_t^p$ und $\bar{k}_t$ die Durchschnitte der Y^p und k über die Perioden t - n, t.

Entsprechend dieser Gleichung ergibt sich für die Spaltensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix

$$(IV.30.) \quad \mu_j = \sum_i \beta_{ij} = \sum_{k=0}^j \eta_k \cdot \left[\psi_{j-k} - (1-\delta) \cdot \psi_{j-k-1} \right]$$

und für die Zeilensummen dieser Matrix

$$(IV.31.) \quad \lambda_i = \sum_j \beta_{ij} = \sum_{k=0}^i \eta_k \cdot \delta \cdot \gamma_{i-k}.$$

Wie noch zu zeigen sein wird, kommt den Gewichten μ_j und λ_i , den Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix, bzw. deren Verteilung überragende Bedeutung zu. Eine gangbare Möglichkeit zur Vermeidung der Schätzung aller Elemente der β_{ij} -Matrix besteht darin, aus jeder Zeile und Spalte nur einige wenige der unbekannten Koeffizienten zu ermitteln und davon auszugehen, daß diese als Näherungswerte für die restlichen Elemente der entsprechenden Zeilen und Spalten angesehen werden können, wobei die Wahl der zu schätzenden Elemente für das Ergebnis letztlich unempfindlich ist, wenn sichergestellt ist, daß mindestens je zwei Elemente in jeder Zeile und Spalte von β_{ij} ermittelt werden.²⁾ Mittels eines

1) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 75.

2) Bischoff weist darauf hin, daß die Schätzung von mehr als zwei Koeffizienten in jeder Zeile und Spalte nur zu einer vernachlässigbaren Verbesserung des multiplen Bestimmtheitsmaßes führte. Diese Versuche waren allerdings stets von einer Verschlechterung des korrigierten (adjustierten) Maßes der Anpassungsgüte begleitet. Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 88 (Fußnote 45).

geeigneten Iterationsverfahrens ließe sich im Prinzip unter den vielfältig möglichen Kombinationen bei vorgegebener Laglänge n diejenige mit dem geringsten Standardfehler der Schätzung herausarbeiten. Beschreitet man mit Bischoff¹⁾ aber den vergleichsweise einfacheren Weg, indem man zur Schätzung der Parameter diejenigen Elemente der β_{ij} -Matrix auswählt, die auf der Hauptdiagonalen sowie auf der benachbarten, unmittelbar darüber oder darunter liegenden, Parallelen zu dieser liegen, so ergibt sich nach Einsetzen von (IV.15.) bei konstantem 'mark-up'-Faktor und konstantem Distributionsparameter für die Gleichung (IV.27.) approximativ die Formulierung

$$(IV.32.) \quad |_{Ausr.,t}^{b_{i,r}} = \left(\frac{\alpha_{Ausr.}}{M} \right)^{\sigma} \left[\sum_{i=0}^n b_i \gamma_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} + \sum_{i=0}^n c_i \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} \cdot \gamma_{t-i-1}^p \right]$$

für die unternehmerische Ausrüstungsinvestitionstätigkeit.²⁾

Unter der Annahme eines konstanten Zuschlagsfaktors M und eines ebenfalls konstanten Verteilungsparameters $\alpha_{Ausr.}$ kann der verbleibende konstante Term $(\alpha_{Ausr.}/M)$ in Gleichung (IV.32.) mit in die Lagstruktur einbezogen werden.^{3) 4)} Man erhält dann für (IV.32.)

$$(IV.33.) \quad |_{Ausr.,t}^{b_{i,r}} = \sum_{i=0}^n b_i \gamma_{t-i}^p \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} + \sum_{i=0}^n c_i \gamma_{t-i-1}^p \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma}$$

Mit Hilfe eines geeigneten Schätzverfahrens ist es nunmehr möglich die Koeffizienten b_1 und c_1 zu schätzen.

1) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 82 f.

2) Die vorgeführte Approximation mag als zu restriktiv kritisiert werden. Ihre Angemessenheit ließe sich prinzipiell durch Variation der als repräsentativ anzusehenden Zeilen und Spalten im Rahmen eines Iterationsprogrammes beurteilen.

3) Gleiches gilt für den konstanten Parameter ξ , der schon bei der Ableitung der Gleichung (IV.32.) keine Berücksichtigung fand.

4) Die Richtigkeit der Annahme eines konstanten Zuschlagssatzes M kann allerdings bezweifelt werden, wie in der Fußnote 1 der Seite 134 bereits hervorgehoben wurde. Diese 'mark-up'-Preisbildungshypothese impliziert, daß die Verteilungsrelationen erhalten bleiben. Ist dies tatsächlich nicht der Fall, so wird mit der verwendeten Preisannahme eine Fehlspezifikation begangen; der Verlauf des Produkt-(Absatz-)preises ist dann nicht mehr in der Lage, beispielsweise die Lohnentwicklung korrekt nachzuzeichnen. Vgl. zu diesem Einwand P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 12.

1.1.1.5. Die Bedeutung der Produktionsbedingungen ('Putty-clay' versus 'Putty-putty') auf die Spezifikation der Ausrüstungsinvestitionsfunktion und die damit implizierten Effekte von geld- und steuerpolitischen Maßnahmen

An dieser Stelle ist es von besonderem Interesse, der hier beschriebenen 'Putty-clay'-Investitionsbeziehung diejenige einer 'Putty-putty'-Version kurz gegenüberzustellen.¹⁾²⁾ In einer durch 'Putty-putty'-Technologie geprägten Wirtschaft können die Faktorproportionen jederzeit variiert werden. Unter der Annahme ex ante und ex post substitutionaler Produktionsverhältnisse läßt sich das geplante Investitionsvolumen mit

$$(IV.34.) \quad I_{Ausr, t+\tau}^{bg} = k_{t+\tau}^e \gamma_{t+\tau}^{c,g} - k_{t+\tau-1}^e \gamma_{t+\tau-1}^{c,g} + \delta k_{t+\tau-1}^e \gamma_{t+\tau-1}^{c,g}$$

bzw.

$$I_{Ausr, t+\tau}^{bg} = k_{t+\tau}^e \gamma_{t+\tau}^{c,g} - (1-\delta) k_{t+\tau-1}^e \gamma_{t+\tau-1}^{c,g}$$

beschreiben.

Greift man im übrigen wieder auf die Formulierung (IV.24.) des angestrebten Bruttozuwachses an Produktionskapazität, zur Beschreibung der Erwartungsbildung hinsichtlich des optimalen Kapitalkoeffizienten auf (IV.16.) zurück und stellt darüber hinaus wieder in Rechnung, daß die geplanten Investitionsvorhaben nur zeitlich verzögert realisiert werden, so ergibt

1) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 76 ff.; Vgl. S. J. Nickell, The Investment Decisions of Firms, Cambridge University Press 1978, S. 255.; Vgl. P. Artus, P. A. Muet, Un retour sur la comparaison des hypothèses "putty-putty" et "putty-clay" dans l'estimation des demandes effectives d'investissement, in: Annales de l'insée, Vol. 38-39 (1980), S. 193.; Vgl. P. A. Muet, Modèles économétriques de l'investissement: une études comparative sur données annuelles, in: Annales de l'insée, Vol. 35 (1979), S. 110.

2) In seiner weitgehend an Bischoff angelehnten Investitionsfunktion für einzelne Industriezweige in der Bundesrepublik Deutschland geht Heubes vom kostenminimalen durchschnittlichen Kapitalkoeffizienten aus und unterstellt dabei die jederzeit mögliche Verformbarkeit des Kapitalstockes, also 'Putty-putty'-Produktionsbedingungen. Vgl. J. Heubes, Investitionsverhalten in der Industrie in der Bundesrepublik Deutschland 1950-1970, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 129 (1973), S. 685 ff.

sich für die tatsächlichen Bruttoausstattungsinvestitionen

$$(IV.35.) \quad I_{Ausr.,t}^{b,r} = \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \left(k_{t-k-j} \cdot Y_{t-i-j}^p - k_{t-k-j-1} \cdot Y_{t-i-j-1}^p \right) \\ + \delta \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i k_{t-k-j-1} \cdot Y_{t-i-j-1}^p$$

bzw.

$$I_{Ausr.,t}^{b,r} = \sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \cdot \left[k_{t-k-j} \cdot Y_{t-i-j}^p - (1-\delta) \cdot k_{t-k-j-1} \cdot Y_{t-i-j-1}^p \right]$$

und weiter zusammengefaßt

$$I_{Ausr.,t}^{b,r} = \sum_{(j,k,i)}^{\infty} \eta_j \gamma_k \psi_i \left[k_{t-k-j} Y_{t-i-j}^p - (1-\delta) \cdot k_{t-k-j-1} \cdot Y_{t-i-j-1}^p \right].$$

Nun läßt sich Gleichung (IV.35.) aufgrund der bisherigen Ausführungen wieder als Spezialfall der allgemeineren Form

$$(IV.36.) \quad I_{Ausr.,t}^{b,r} = \sum_{i=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{\infty} \beta_{ij} k_{t-i} \cdot Y_{t-j}^p$$

auffassen, wobei zwischen den Koeffizienten β_{ij} und den Koeffizienten von (IV.34.) nunmehr die folgende Beziehung

$$(IV.37.) \quad \beta_{ij} = \sum_{k=0}^{\min[i,j]} \eta_k \left[\gamma_{i-k} \psi_{j-k} - (1-\delta) \gamma_{i-k-1} \psi_{j-k-1} \right]$$

gilt.

Der entscheidende Unterschied zwischen der oben abgeleiteten 'Putty-clay'-Investitionsbeziehung und der soeben präsentierten 'Putty-putty'-Formulierung läßt sich nun dergestalt herausstellen, daß man die Summe der beiden Koeffizienten über j miteinander vergleicht. Für die 'Putty-clay'-Variante ergibt sich dabei - wie in (IV.31.) gezeigt -

$$\lambda_i = \sum_j \beta_{ij} = \sum_{k=0}^i \eta_k \cdot \delta \gamma_{i-k},$$

die 'Putty-putty'-Konzeption liefert demgegenüber das Resultat mit

$$(IV.38.) \quad \lambda_i = \sum_j \beta_{ij} = \sum_{k=0}^i \eta_k \left[\gamma_{i-k} - (1-\delta) \cdot \gamma_{i-k-1} \right].$$

Hinsichtlich der Spaltensummen der Koeffizientenmatrix β_{ij} gilt für bei-

de Hypothesen über die produktiven Gesetzmäßigkeiten einheitlich

$$\mu_j = \sum_i \beta_{ij} = \sum_{k=0}^j \eta_k \left[\psi_{j-k} - (1-\delta) \psi_{j-k-1} \right].$$

Eine ökonomische Interpretation der μ_j und der λ_i besagt, daß diese sowohl die Stärke als auch die zeitliche Verteilung der Effekte von Produktions-(Output-)änderungen und der Veränderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten widerzuspiegeln in der Lage sind. Wendet man sich zunächst einmal der 'Putty-clay'-Variante der Bestimmungsgleichung der Ausrüstungsinvestitionen zu, so kann man erwarten, daß die λ_i unter der Voraussetzung positiver Gewichte der η und der γ ebenfalls positiv sind.¹⁾ Was die Spaltensummen μ_j anbelangt, so kann nicht davon ausgegangen werden, daß alle Elemente dieser Folge positiv sind. Vielmehr kann man hier vermuten, daß diese zunächst positiv sein werden, während diejenigen Gewichte, die weiter zurück in die Vergangenheit gehen, sich durch negative Werte auszeichnen werden. Während also die jüngsten und die in die Vergangenheit zurückreichenden Preis-Kosten-Relationen mit positivem Gewicht in Erscheinung treten, gilt, daß die jüngsten Produktions-(Output-)niveaus mit positivem und die weiter zurückliegenden mit negativem Gewicht versehen sein werden. Letztere Gewichtsverteilung entspricht dem Akzelerationsprinzip; so bedeutet ein höheres Produktions-(Output-)niveau in der Vergangenheit beispielsweise bei gegebener gegenwärtiger Produktion eine geringere Wachstumsrate der Produktion und damit eine geringere Nachfrage der Investoren nach Ausrüstungsgütern.²⁾ Für den Kapitalkoeffizienten allerdings gibt es in einer durch 'Putty-clay'-Technologie charakterisierten Wirtschaft keinen Raum für eine solche Akzelerationsbeziehung. Dieser Sachverhalt ist von weitreichender Bedeutung. Eine wesentliche Implikation des 'Putty-clay'-Modelles bzw. einer ex post limitationalen Produktionsfunktion besteht - wie verschiedentlich schon erwähnt - darin, daß sich Änderungen der Faktorpreisrelationen nur im jeweils neuesten (jüngsten) Jahrgang der Investitionsgüter niederschlagen können. Demnach ist davon auszugehen, daß die Effekte zunächst gering sein werden. Dagegen wird von Produktions-(Output-)änderungen ein

1) Mit Recht weist Bischoff darauf hin, daß tatsächlich nicht alle Elemente der Verteilung der γ positiv zu sein brauchen.

Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 75 (Fußnote 21).

2) Vgl. ebenda, S. 75.

deutlich rascheres Reaktionsmuster zu konstantieren sein, das anfangs sogar durchaus von überschießenden Effekten gekennzeichnet sein kann. Die Verzögerungs-(Lag-)strukturen für beide Einflußfaktoren, den Kapitalkoeffizienten einerseits und das Produktions-(Output-)niveau andererseits, müssen sich also mehr oder weniger deutlich unterscheiden. Für die Gleichung zur Bestimmung der Entwicklung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen im Fall von sowohl ex ante als auch ex post Substituierbarkeit (IV.35.) läßt sich demgegenüber hinsichtlich der Zeilensummen λ davon ausgehen, daß deren Elemente anfangs positiv und dann negativ sein werden.¹⁾ Mithin kann für die Variante der 'Putty-putty'-Investitionsbestimmungsgleichung bezüglich der Stärke und der zeitlichen Verteilung der Effekte von Veränderungen des Kapitalkoeffizienten ein vom 'Putty-clay'-Investitionsansatz abweichendes Verhaltensmuster erwartet werden. Im ersterwähnten Konzept wird auf Änderungen des Kapitalkoeffizienten mit deutlich schnelleren Effekten zu rechnen sein, da eine Variation der Kapitalintensitäten jederzeit möglich ist. Es zeigt sich also, daß die Art der bei der Ableitung der Investitionsfunktion integrierten produktionstheoretischen Annahmen erhebliche Auswirkungen auf die damit implizierten Effekte der geld- und steuerpolitischen Maßnahmen hat.

1.1.2. Die Erklärung der Auftragseingänge für Ausrüstungen in der Investitionsgüterindustrie

Anhand der vorangegangenen Darlegungen dürfte deutlich geworden sein, daß die schätztechnisch indizierte Reduktion der dreifachen Lagverteilung des Ausrüstungsinvestitionsansatzes auf eine zweidimensionale Verzögerungs-(Lag-)struktur nur auf Kosten des Verzichtes der expliziten Darstellung der Erwartungsbildung der Unternehmen einerseits und der, in den Auszahlungen der Investoren sich widerspiegelnden, Gestehungszeit andererseits möglich ist. Diese Vorgehensweise, obgleich aufgrund ihrer formalen Eleganz durchaus bestechend, muß aber nicht in allen Fällen als sinnvoll angesehen werden. Besonders unter konjunkturpolitischen Aspekten ist die Trennung in Nachfrageentscheidung und Realisierung dieser Nachfrage (Produktion) von besonderer Wichtigkeit. Das erklärte Ziel dieser Arbeit ist deshalb die Entwicklung getrennter Verhaltensgleichungen und mithin getrennter Schätzansätze zur Bestimmung der Nachfrage nach Aus-

1) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O. S. 79 und S. J. Nickell, The Investment Decisions..., a.a.O., S. 255.

rüstungen und der Realisation dieser Nachfrage. Für die Beschreibung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit im Rahmen eines derartigen zweistufigen Erklärungskonzeptes spricht in erster Linie die damit verbundene bessere Erfassung der zeitlichen Verzögerungen sowohl auf Nachfrage- als auch Angebotsseite, worauf bereits hingewiesen wurde.

In einem ersten Schritt geht es zunächst um die Bestimmung des gewünschten Umfangs an Ausrüstungsinvestitionen. Da für diese Größe keine statistischen Angaben vorliegen (können), wird im Rahmen der nachstehenden Ausführungen davon ausgegangen, daß das von den Investoren gewünschte Investitionsvolumen weitgehend mit dem Index des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie korrespondiert. Allerdings erweist sich die Auftragseingangsstatistik erst dann als verlässliche repräsentative Zeitreihe, wenn nicht in größerem Maße mit nicht ausgewiesenen Auftragsannullierungen zu rechnen ist. Nach einer Verlautbarung des Statistischen Bundesamtes¹⁾ spielen diese im allgemeinen eine sehr untergeordnete Rolle und sind darüber hinaus im Zeitablauf ziemlich konstant. Bei einer Gleichsetzung der geplanten Investitionen mit den Auftragseingängen in der Investitionsgüterindustrie ist aber zu beachten, daß sich die Investoren mit ihrer Ordertätigkeit nicht nur auf das Inland beschränken. Für die Auftragsvergaben inländischer Investoren an Investitionsgüterhersteller im Ausland liegt entsprechendes Datenmaterial aber nicht vor. Der Gesichtspunkt der Auslandskonkurrenz bleibt hier zunächst unberücksichtigt. Anhand der ersten Schätzungen wird über die Angemessenheit dieser Vorgehensweise zu entscheiden sein.

Bei der hier nun anstehenden Formulierung eines Grundmodelles zur Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungen kann auf einige wesentliche Elemente, die schon im Rahmen der Ableitung des einstufigen Investitionsansatzes Verwendung fanden, zurückgegriffen werden. Nach wie vor wird davon ausgegangen, daß bereits installierte Ausrüstungsgüterjahrgänge fixe Faktorintensitäten aufweisen, die unterstellten Produktionsbedingungen also durch Limitationalität ex post gekennzeichnet sind. Eine Änderung der Kapitalintensität aufgrund eines geänderten Preis-Kosten-Verhältnisses bzw. Kapitalkoeffizienten ist im wesentlichen erst mit dem Ausscheiden alter Kapitalgüterjahrgänge möglich. Unter dieser Bedingung läßt sich die von den Investoren als optimal angesehene Faktorbestandsveränderung zweiteilen in die Bestimmung des angestrebten Zuwachses an Bruttoproduktionskapazität $\Delta Y_t^{c,b,g}$ und die Ermittlung des ex ante optimalen (erwarteten) Kapitalkoeffizienten k_t^e .

1) Vgl. U. Erhard, Neuberechnung des Index des Auftragseinganges in der Industrie auf der Basis 1970, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 25 (1974), S. 151.

Für das gewünschte Bruttoausstattungsvolumen gilt damit ¹⁾

$$(IV.39.) \quad \underset{\text{Ausr.},t}{I}^{bg} = k_t^e \cdot \Delta Y_t^{c,b,g}.$$

Der in der Periode t von den Investoren angestrebte Bruttozuwachs an Produktionskapazität setzt sich aus der geplanten Nettokapazitätszunahme und den zur Aufrechterhaltung der Kapazität erforderlichen Ersatzzuführungen in Höhe eines (konstanten) Anteiles der bestehenden Kapazität zusammen. Der angestrebte Bruttoproduktionskapazitätszuwachs kann daher beschrieben werden als

$$(IV.40.) \quad \Delta Y_t^{c,b,g} = \Delta Y_t^{c,g} + \delta Y_{t-1}^c.$$

Zur Operationalisierung der geplanten Produktionskapazität sei davon ausgegangen, daß diese sich durch ein konstantes Vielfaches der für den Zeitpunkt t erwarteten Nachfrage approximieren lasse. Somit ergibt sich

$$(IV.41.) \quad Y_t^{c,g} = \xi Y_t^{p,e} \quad (\text{mit } \xi \geq 1).$$

Über die in der Periode t erwartete Nachfrage, die durch eine entsprechende Produktion auch befriedigt werden soll, kann weiterhin vereinfachend angenommen werden, daß diese eine gewichtete Summe ihrer in der Vergangenheit realisierten Werte ist. Damit läßt sich formulieren

$$(IV.42.) \quad Y_t^{p,e} = \sum_{i=0}^m \psi_i Y_{t-i}^p$$

Die geplanten Nettozuführungen zur Produktionskapazität lassen sich unter Berücksichtigung von (IV.42.) mit

$$(IV.43.) \quad \Delta Y_t^{c,g} = \xi \left[\sum_{i=0}^m \psi_i Y_{t-i}^p - Y_{t-1}^p \right]$$

erfassen.

Geht man des weiteren von der ebenfalls vereinfachenden Annahme aus, daß sich das bereits vorhandene Produktionspotential im wesentlichen durch einen Lag auf die Produktion vergangener Perioden beschreiben lasse, so kann die Gleichung (IV.40.) zur Bestimmung des von den Unternehmen gewünschten Bruttozuwachses an Kapazität umformuliert werden zu

$$(IV.44.) \quad \Delta Y_t^{c,b,g} = \xi \left[\sum_{i=0}^m \psi_i Y_{t-i}^p - Y_{t-1}^p \right] + \delta \sum_{k=0}^l \vartheta_k \cdot Y_{t-k}^p.$$

1) Vgl. A. Ando et al., On the Role of Expectations..., a.a.O., S. 384.

Es dürfte keine übermäßige Restriktion bedeuten, hinsichtlich der Erwartungsbildung der Nachfrage und der Beschreibung des Produktionspotentials aus (ökonometrisch indizierten) Vereinfachungsgründen ein einheitliches Verzögerungsmuster zu unterstellen. Es folgt dann für (IV.44.)

$$(IV.45.) \quad \Delta Y_{t}^{c,b,g} = \xi \left[\sum_{i=0}^m \psi_i Y_{t-i}^p - Y_{t-i-1}^p \right] + \xi \delta \sum_{i=0}^m \psi_i Y_{t-i-1}^p$$

bzw.

$$\Delta Y_{t}^{c,b,g} = \xi \sum_{i=0}^m \psi_i \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right].$$

Der ex ante optimale Kapitalkoeffizient hat aufgrund von (IV.15.) nach wie vor die Gestalt von

$$(IV.46.) \quad k_t = \left(\frac{\alpha_{Ausr.}}{M} \right)^{\sigma} \left(\frac{p_t^y}{c_t^k} \right)^{\sigma}$$

mit

$$(IV.47.) \quad c_t^k = p_t^k \left[((1-t_G) \cdot r)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^k}{p^k} \right)_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1+g_t)(1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t}{(1-t_{G,t})} \right]$$

bzw. für den hier zunächst zu betrachtenden Fall stationärer Erwartungen der Halter von Realkapital hinsichtlich der Steigerungsrate der Ausrüstungsgüterpreise mit

$$(IV.48.) \quad c_t^k = \left[((1-t_G) \cdot r)_t^e + \delta \right] \left[\frac{(1+g_t)(1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t}{(1-t_{G,t})} \right].$$

Approximiert man die Erwartungen über den optimalen Kapitalkoeffizienten wie bisher durch einen Lag auf vergangene Werte von k , so ergibt sich

$$(IV.49.) \quad k_t^e = \sum_{j=0}^n \gamma_j k_{t-j}.$$

Zur Vermeidung einer möglichen Simultangleichungsverzerrung (eines 'simultaneous-equation-bias')¹⁾ - vor allem was die Preiseffekte anbelangt - für die später vorzunehmenden Schätzungen der Bruttoausstattungsnachfragefunktion soll die soeben dargelegte Erwartungsbildung um ein Quartal zurückdatiert werden.

1) Zur Simultangleichungsverzerrung vgl. beispielsweise J. Johnston, Econometric Methods, 2. Aufl., New York 1972, S. 341 ff.

Somit gilt statt (IV.49.)

$$(IV.50.) \quad k_t^e = \sum_{j=1}^n \gamma_j(k)_{t-j}.$$

Unter Berücksichtigung von (IV.39.), (IV.45.) und (IV.50.) ergibt sich dann die beabsichtigte Bruttoausrüstungsgüternachfrage der Unternehmen mit

$$(IV.51.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = \xi \sum_{j=1}^n \gamma_j k_{t-j} \sum_{i=0}^m \psi_i \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right]$$

bzw.

$$I_{Ausr,t}^{b,g} = \xi \sum_{i=0}^m \sum_{j=1}^n \psi_i \gamma_j k_{t-j} \left[Y_{t-i}^p - (1-\delta) Y_{t-i-1}^p \right].$$

Die gegenwärtigen geplanten Bruttoausrüstungsinvestitionen werden also durch eine zweifache Lagverteilung determiniert, wobei diese durch die Erwartungsbildung der investitionsgüternachfragenden Bereiche bestimmt wird. Wenn man davon ausgeht, daß die Auftragserteilung vornehmlich nachfragedeterminiert ist und daher die Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie weitestgehend mit dem geplanten Volumen an Investitionen korrespondieren, dann gehen in die Lagverteilung der Gleichung (IV.51.) neben der Erwartungsbildung auch noch Verzögerungen bei der Ordertätigkeit der Investoren ein. Die Gleichung (IV.51.) läßt sich nun wieder zusammenfassen zu ¹⁾²⁾

$$(IV.52.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = \sum_{i=0}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \cdot k_{t-j} \cdot Y_{t-i}^p$$

mit

$$(IV.53.) \quad \beta_{ij} = \gamma_j \cdot \left[\psi_i - (1-\delta) \psi_{i-1} \right],$$

$$i = 0, 1, 2, \dots \quad \text{mit } \psi_1 = 0$$

$$j = 1, 2, 3, \dots$$

Auch dieser Investitionsansatz mit einer (m x n)-Koeffizientenmatrix ist

1) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Monetary and Fiscal Policy Effects..., a.a.O., S. 11.

2) Die gleiche Vorgehensweise wählt Pauly zur Ableitung einer Arbeitsnachfragefunktion bei ex post limitationalen Produktionsbeziehungen. Vgl. P. Pauly, Theorie und Empirie des Arbeitsmarktes: Eine ökonomische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1974, Diss. Hamburg 1978; Frankfurt/M., Bern, Las Vegas 1978, S. 52.

ökonometrisch ohne weiteres nicht zu bewältigen. In völliger Analogie zur weiter oben schon ausführlicher dargelegten Vorgehensweise läßt sich die Gleichung (IV.52.) in eine der herkömmlichen Schätzverfahren zugängliche Form weiterentwickeln, wenn man wieder davon ausgeht, daß die Veränderungen des Kapitalkoeffizienten und der Produktion bzw. Ausbringung von Quartal zu Quartal relativ gering zu den jeweiligen Niveaus sind. Unter dieser Annahme kann der Ausdruck (IV.52.) durch

$$(IV.54.) \quad I_{Ausr,t}^{bg} = \xi \sum_{i=0}^p \beta_{i \cdot} \cdot \bar{k}_t \cdot Y_{t-i}^p + \xi \sum_{j=1}^p \beta_{\cdot j} \cdot k_{t-j} \cdot \bar{Y}_t^p$$

angenähert werden, wobei $\bar{k}_t$ und $\bar{Y}_t^p$ Approximationen der Niveaus bzw. Durchschnitte von k und Y^p über die Perioden $t - p$ darstellen. Die Koeffizientenmatrix β_{ij} kann dann wieder durch die Verzögerungsstrukturen der $\beta_{i \cdot}$ und der $\beta_{\cdot j}$ unter der Voraussetzung approximiert werden, daß zwei Elemente jeder Zeile und Spalte der β_{ij} als Näherungswerte für die restlichen Koeffizienten in den jeweiligen Zeilen und Spalten fungieren. Wählt man hier wieder diejenigen Elemente der β_{ij} -Koeffizientenmatrix, die auf der Hauptdiagonalen und einer direkt benachbarten Parallelen zu dieser liegen, so ergibt sich nach Einsetzen von (IV.46.)

$$(IV.55.) \quad I_{Ausr,t}^{bg} = \left(\frac{\alpha_{Ausr.}}{M} \right)^{\sigma} \xi \left[\sum_{i=0}^p b_i Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} + \sum_{i=0}^p c_i Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} \right].$$

Mit (IV.55.) liegt die grundlegende Hypothese zur Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsinvestitionen in der Investitionsgüterindustrie vor. Aufgrund der Annahme eines konstanten Verteilungsparameters des Faktors Ausrüstungen in der Produktionsfunktion $\alpha_{Ausr.}$, eines konstanten Zuschlagssatzes M und eines konstanten Parameters ξ können diese mit in die Lagstruktur einbezogen werden. Es ist also nicht möglich, diese separat zu identifizieren.

Damit erhält man für (IV.55.)

$$(IV.56.) \quad I_{Ausr,t}^{bg} = \sum_{i=0}^p b_i \cdot Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} + \sum_{i=0}^p c_i \cdot Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma}.$$

Der soeben abgeleiteten Auftragseingangsfunktion (IV.56.) werden nachfolgend Zeitreihen auf Quartalsbasis zugrunde gelegt, wobei zu berücksichtigen ist, daß solches Datenmaterial eine saisonale Figur aufweisen kann. Da saisonale Schwankungen über eine verzerrt geschätzte Regressionsfunktion hinaus auch zu systematischen Abweichungen zwischen den

geschätzten und den beobachteten Werten der endogenen Variablen führen¹⁾, sollte mithin auch hier dem Problem der angemessenen Ausschaltung der Saisonfigur Rechnung getragen werden. Dazu bietet sich bekanntlich zunächst die Saisonbereinigung der Reihen mittels geeigneter Verfahren²⁾ vor ihrer Verwendung in der Regressions-schätzung an. Dies bedingt aber einerseits einen erheblichen zusätzlichen Aufwand an Berechnungen. Andererseits bleibt noch zu beachten, daß bei der Benutzung saisonbereinigter Daten die Regressionskoeffizienten nicht den 'wahren' Zusammenhang zwischen den eigentlichen (und nicht bereinigten) endogenen und exogenen Variablen aufzeigen.³⁾ Darüber hinaus ergibt sich aber der weitere, vielleicht entscheidende Nachteil dieser Art der Saisonbereinigung damit, daß in diesem Fall mit autokorrelierten Residuen zu rechnen ist.⁴⁾⁵⁾

Die zweite Möglichkeit der Berücksichtigung der Saisonfigur, die auch hier Verwendung finden soll, besteht in der Erweiterung des Regressionsansatzes um den Regressor Saisoneinfluß in Form sogenannter Saison-Dummies, mit deren Hilfe sich der Einfluß saisonaler Faktoren auf die endogene Variable beschreiben läßt. Die vier Saisonvariablen $S_1, \dots, S_4$ haben in den vier Quartalen jeweils folgende Werte⁶⁾

Quartal	S_1	S_2	S_3	S_4
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	0	0	1	0
4	0	0	0	1

1) Vgl. H. Rinne, Ökonometrie, Stuttgart 1976, S. 110.

2) Vgl. W. Wetzel (Hrsg.), Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Zeitreihenanalyse, Göttingen 1970.

3) Vgl. J. Kmenta, Elements of Econometrics, a.a.O., S. 424 f.

4) Vgl. H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 110.

5) Vgl. J. Kmenta, Elements of Econometrics, a.a.O., S. 425.

6) Vgl. H. Schneeweiß, Ökonometrie, Würzburg, Wien 1971, S. 122.

d. h., sie nehmen in den ihnen zugeordneten Quartalen den Wert 1 und den verbleibenden Quartalen den Wert 0 an. In Regressionsansätzen mit absolutem Glied muß jeweils eine der vier Saisonvariablen $S_1, \dots, S_4$ aus Gründen der Identifizierbarkeit unberücksichtigt bleiben;¹⁾ man kann aber auch den Saisonparametern die Bedingung

$$\sum_{i=1}^4 a_i = 0$$

auferlegen.²⁾ Im nachfolgenden Schätzansatz zur Bestimmung der geplanten Bruttoausrüstungsinvestitionen bzw. des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie werden mithin die drei Saisonvariablen S_1, S_2 und S_3 zusätzlich eingeführt; deren Parameter geben dann den nicht explizit berücksichtigten saisonalen Einfluß von drei Quartalen jeweils eines Jahres an. Was den Einfluß des restlichen (vierten) Quartales des jeweiligen Jahres anbetrifft, so schlägt dieser sich beim hier gewählten Vorgehen im absoluten Glied der Regressionsschätzung nieder. Auf einen Aspekt gilt es dabei aber noch hinzuweisen. Der hier gewählte Weg der Einbeziehung eines additiven Saisoneinflusses unterstellt, daß die Saisonfigur im Zeitablauf konstant ist, womit man den realen Situationen wohl nicht in allen Fällen gerecht werden dürfte.³⁾ Im Rahmen der Schätzung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen mit Hilfe einer Abarbeitungsfunktion wird davon ausgegangen, daß die Saisonfigur nicht konstant ist.

Ergänzt man nun die bisher spezifizierte deterministische Auftragseingangsfunktion (IV.56.) mit drei Saison-Dummies und einer Störvariablen u_t ⁴⁾, so erhält man die zunächst zu verwendende Schätzgleichung

$$\begin{aligned} \text{(IV.57.)} \quad \text{OPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} \\ &+ \sum_{i=0}^p b_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^{\sigma} \\ &+ \sum_{i=0}^p c_i \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^{\sigma} + u_t \end{aligned}$$

1) Vgl. G. Bamberg, U. K. Schittko, Einführung in die Ökonometrie, Stuttgart, New York 1979, S. 16.

2) Vgl. H. Schneeweiß, Ökonometrie, a.a.O., S. 123. sowie H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 111 f.

3) Vgl. H. Rinne, ebenda, S. 111.

4) Auf die Eigenschaften der latenten Variablen wird noch einzugehen sein.

bzw.

$$\begin{aligned} \text{OPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} \\ &+ \sum_{i=0}^p b_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^{\sigma} \\ &+ \sum_{i=1}^{p+1} c_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i}^{\sigma} + u_t \end{aligned}$$

Die Variablen dieser zentralen Ausgangsgleichung sind wie folgt definiert:

OPDI - Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100)

XIND - realer Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen (in Preisen von 1970)

VPD - ex ante optimaler Kapitalkoeffizient; diese Einflußgröße ergibt sich aus dem Quotienten von Preisindex des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen p_t^y (PXIND_t) (1970 = 100) und Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen c_t^k

σ - ex ante Substitutionselastizität.

1.2. Allgemeine Bemerkungen zur schätztechnischen Vorgehensweise und Beurteilung der Schätzergebnisse

1.2.1. Die ökonometrische Behandlung der zeitlichen Verzögerungen: die Almon-Methode

Da die Summationsgrenzen der Auftragseingangsgleichung (IV.57.) - aufgrund einer a priori vermuteten gesamten zeitlichen Verzögerung bei der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit von zwei bis vier Jahren - etwa zwischen vier bis neun Quartalen anzusetzen sein werden, scheint es aus Multikollinearitätsgründen nicht sinnvoll, alle zehn bis zwanzig Koeffizienten direkt zu schätzen. Die Schätzwerte der Parameter sind bei einer direkten Schätzung immer dann verzerrt, wenn die einzelnen unabhängigen Variablen stark untereinander korreliert sind. Außerdem wird in einem solchen Fall mit einer sehr hohen Standardabweichung der Schätzwerte der Parameter zu rechnen sein. Darüber hinaus verbietet sich die direkte Schätzung vor allem für im Verhältnis zum Beobachtungszeitraum sehr große Laglängen, da damit eine erhebliche Reduktion der Anzahl der Freiheitsgrade verbunden sein kann. Aufgrund unzureichender Freiheitsgrade für die statistischen Signifikanztests muß dann eine verlässliche Schätzung der Parameter scheitern.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten kommt hier die von Almon¹⁾ entwickelte Methode zur Anwendung, deren Grundgedankengang es kurz nachzuzeichnen gilt. Während Almon ihren Ansatz unter Verwendung Lagrange'scher Interpolationspolynome²⁾ erläutert, kann auch auf eine relativ einfache Darstellung, wie sie sich beispielsweise bei Kmenta³⁾ und Dhrymes⁴⁾ findet, zurückgegriffen werden.

Ausgangspunkt sei die Distributed-lag-Beziehung⁵⁾

$$(IV.58.) \quad Y_t = a + b_0 X_{t-1} + b_1 X_{t-2} + b_2 X_{t-2} + \dots + b_n X_{t-n} + u_t$$

1) Vgl. S. Almon, The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures, in: *Econometrica*, Vol. 33 (1965), S. 178 ff.; Dieselbe, Lags between Investment Decisions and their Causes, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 50 (1968), S. 193 ff.

2) Vgl. S. Almon, The Distributed Lag..., a.a.O., S. 179 f.

3) Vgl. J. Kmenta, *Elements of Econometrics*, a.a.O., S. 492 ff.

4) Vgl. P. J. Dhrymes, *Distributed Lags: Problems of Estimation and Formulation*, a.a.O., S. 30 ff.

5) Zur Darstellung vgl. auch D. Gujarati, *Basic Econometrics*, New York, St. Louis, San Francisco 1978, S. 274 ff.

bzw.

$$y_t = a + \sum_{i=0}^n b_i x_{t-i} + u_t.$$

Almon folgt nun einem Satz von Weierstrass¹⁾, der besagt, daß eine in einem bestimmten abgeschlossenen Intervall stetige Funktion dort durch ein Polynom eines bestimmten Grades mit hinreichender Genauigkeit approximierbar ist.

Man kann davon ausgehen, daß sich die Koeffizienten b_i durch ein Polynom geeigneten Grades in i , der Laglänge, darstellen lassen. Ganz allgemein erhält man dann für ein Polynom r -ten Grades für b_i

$$(IV.59.) \quad b_i = c_0 + c_1 i + c_2 i^2 + c_3 i^3 + \dots + c_r i^r,$$

wobei davon auszugehen ist, daß der Polynomgrad r kleiner als die maximale Laglänge i ist. Für ein quadratisches Polynom bzw. Polynom zweiten Grades in i ergibt sich daher

$$b_i = c_0 + c_1 i + c_2 i^2.$$

Entsprechend erhält man für ein Polynom dritten Grades

$$b_i = c_0 + c_1 i + c_2 i^2 + c_3 i^3$$

usw..

Wählt man beispielsweise für die Koeffizientenfolge b_i ein Polynom vom Grade zwei und setzt den Ausdruck dafür in die Distributed-lag-Beziehung (IV.58.) ein, so folgt

$$(IV.60.) \quad y_t = a + c_0 \sum_{i=0}^n x_{t-i} + c_1 \sum_{i=0}^n i x_{t-i} + c_2 \sum_{i=0}^n i^2 x_{t-i} + u_t.$$

1) Vgl. beispielsweise H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 119. sowie die gelungene Darstellung von G. J. Loranger, Théorie néo-classique de la demande de capital..., a.a.O., S. 67.

Es sei des weiteren

$$\sum_{i=0}^n X_{t-i} = Z_{0t}$$

$$\sum_{i=0}^n i X_{t-i} = Z_{1t}$$

und
$$\sum_{i=0}^n i^2 X_{t-i} = Z_{2t}.$$

Durch Einsetzen in (IV.60.) erhält man schließlich

$$(IV.61.) \quad Y_t = a + c_0 Z_{0t} + c_1 Z_{1t} + c_2 Z_{2t} + u_t.$$

Kennzeichnend für die Vorgehensweise entsprechend Almon ist nun, daß als exogene Variable nicht die ursprünglichen X , sondern konstruierte Variablen Z in Ansatz gebracht werden. Damit ist der Distributed-lag-Ansatz einer Kleinst-Quadrate-(OLS-)Schätzung zugänglich. Nach der Schätzung der Parameter c_i aufgrund der Gleichung (IV.61.) lassen sich in einem nachfolgenden Schritt Schätzwerte für die gesuchten b_i berechnen. Legt man den Ausdruck (IV.59.) zugrunde, so ergibt sich für diese Schätzwerte

$$\begin{aligned} \hat{b}_0 &= \hat{c}_0 \\ \hat{b}_1 &= \hat{c}_0 + \hat{c}_1 + \hat{c}_2 \\ \hat{b}_2 &= \hat{c}_0 + 2\hat{c}_1 + 4\hat{c}_2 \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \hat{b}_n &= \hat{c}_0 + n\hat{c}_1 + n^2\hat{c}_2. \end{aligned}$$

Häufig wird bei den Schätzungen die zusätzliche Restriktion

$$b_{-1} = 0 \text{ oder/und } b_{n+1} = 0$$

eingeführt, wie es einem Vorschlag von Almon¹⁾ entspricht. Diese Bindung

1) Vgl. S. Almon, The Distributed Lag..., a.a.O., S. 180.

des Polynomes am rechten oder linken Rand bzw. an beiden Rändern reduziert die Zahl der zu ermittelnden Parameter um die Zahl der zusätzlich gewählten Restriktionen.¹⁾ Es fällt allerdings schwer, diese Bindungen theoretisch zu begründen, zumal auch Almon selbst diese ohne nähere Erläuterung einführt.

Vor Anwendung des Almon-(Polynom-lag-)verfahrens sind die maximale Zeitspanne (die maximale Laglänge) und alternative Polynomgrade vorzugeben. Da über diese Modellparameter im Regelfall a priori keine Informationen vorliegen (können), ist die Wahl der entsprechenden Werte zunächst einmal eine subjektive Entscheidung. Verfügt man nicht über ein geeignetes Iterationsprogramm, das im Zuge der Schätzungen eine gemeinsame Bestimmung des jeweiligen Polynomgrades und der maximalen Laglänge ermöglicht, so ist man auf einen relativ rechenintensiven Suchprozeß kombinatorischer Art angewiesen. Dieser ist ungleich schwerer zu handhaben, wenn darüber hinaus noch zusätzliche zu berücksichtigende Restriktionen über die Gestalt des Verzögerungspolynomes etwa in Form von Nullrestriktionen in den Schätzansatz eingebracht werden. Auf der ersten Stufe des angedeuteten Selektionsprozesses wird man die maximale Länge des Lags fixieren und damit denjenigen Zeitpunkt bestimmen, von dem ab die Anpassung als vollständig abgeschlossen gilt. Was die Wahl eines geeigneten Polynomgrades anbetrifft, so läßt sich ganz allgemein feststellen, daß dieser dem Wert nach zumindest um eins größer sein sollte, als die Anzahl der Wendepunkte der Koeffizientenfolge b_i .²⁾ Verwendet man also für die Schätzung der Koeffizienten ein Polynom zweiten Grades, so wird damit unterstellt, daß die Folge der b_i einen Wendepunkt besitzt. Natürlich verfügt man auch hinsichtlich der Zahl der Wendepunkte häufig über keine Informationen. Einen Hinweis auf den adäquaten Polynomgrad kann nun den zu schätzenden Polynomkoeffizienten entnommen werden.³⁾ Soll so beispielsweise zwischen einem Polynom zweiten und einem Polynom dritten Grades entschieden werden, wird zunächst bei den Schätzungen mit einem Polynom vom Grade zwei begonnen. Nach der Ermittlung der Polynomkoeffizienten c_0 , c_1 und c_2 der Gleichung (IV.61.) wird in einer nachfolgenden,

1) Zur Verdeutlichung dieses Sachverhaltes vgl. J. Kmenta, Elements of Econometrics, a.a.O., S. 492 ff. sowie E. Malinvaud, Statistical Methods of Econometrics, Amsterdam 1968, S. 485.

2) Vgl. D. Gujarati, Basic Econometrics, a.a.O., S. 275.

3) Vgl. ebenda.

weiteren Schätzung der Polynomgrad auf drei erhöht. Durch die vorgenommene Erhöhung des Polynomgrades sind nun nicht mehr drei, sondern vier Polynomkoeffizienten zu ermitteln. Die entsprechende Schätzgleichung für ein Polynom dritten Grades hat die Gestalt

$$Y_t = a + c_0 Z_{0t} + c_1 Z_{1t} + c_2 Z_{2t} + c_3 Z_{3t} + u_t.$$

Zeigt sich nun aufgrund der hierfür durchgeführten Schätzung, daß der zusätzliche Polynomkoeffizient c_3 statistisch nicht gesichert ist, so läßt sich prinzipiell daraus die Folgerung ableiten, daß die Annahme eines Polynomes zweiten Grades eine hinreichend gute Approximation darstellt. Dieser so skizzierte Selektionsprozeß kann beliebig oft wiederholt werden. Die ökonometrische Praxis hat jedoch gezeigt, daß sich schon Polynome vierten und dritten Grades als flexibel genug erweisen, mögliche Verzögerungsfiguren abbilden zu können. Sehr häufig kommen sogar nur Polynome vom Grade zwei zur Anwendung. Allerdings ist bei der beschriebenen Auswahlstrategie geeigneter Polynomgrade ein mit der Konstruktion der Almon-Variablen einhergehendes Multikollinearitätsproblem zu beachten.¹⁾ Die Tatsache, daß diese Variablen oftmals stark kollinear sind, bringt es mit sich, daß die zugehörigen Regressionskoeffizienten c_i dann statistisch nicht gesichert sind. So läßt sich beispielsweise zeigen, daß einzelne bzw. im Extremfall sämtliche geschätzten Polynomkoeffizienten c_i sich als nicht signifikant verschieden von Null erweisen, wohingegen die daraus abgeleiteten Verzögerungsgewichte b_i durchaus signifikant sein können. Andererseits sind es erwähnenswertermaßen weniger die Koeffizienten c_i als vielmehr die aus ihnen abgeleiteten Gewichte b_i , die von eigentlichem Interesse sind, wenn es darum geht, den Anpassungsprozeß bzw. die zeitlichen Verzögerungen zu beschreiben. Insofern muß sich eine etwa bestehende, hohe Korrelation zwischen den Regressoren nicht negativ auf die Ermittlung der entscheidenden Parameter, die Gewichte der Verzögerungsverteilung, auszuwirken. Außerdem darf nicht übersehen werden, daß bei den verwendeten Programmen zur Schätzung eines Polynomlags oftmals gar kein Ausweis der Koeffizienten c_i erfolgt, sondern sofort die entsprechenden Verzögerungsgewichte b_i zur Verfügung gestellt werden. Dann muß sich die Wahl eines geeigneten Polynomgrades an der Signifikanz der Gewichte b_i orientieren. Auf die im Rahmen dieser Arbeit konkret angewendete Strategie zur Auswahl angemessener maximaler Verzögerungen und Polynomgrade wird vor der Präsentation der ersten Schätzergebnisse noch einzugehen sein.

1) Vgl. D. Gujarati, Basic Econometrics, a.a.O., S. 275 f.

Alles in allem, so läßt sich resümierend festhalten, erweist sich das Almon-Verfahren als relativ gut geeignet, wenn es darum geht, in einem multiplen Regressionsansatz unterschiedlichen Verzögerungsstrukturen für die einzelnen exogenen Variablen Rechnung zu tragen. Die Überlegenheit dieser Methode gegenüber der direkten OLS-Schätzung liegt in der kleineren Zahl der zu schätzenden Parameter, wobei diese in der Regel unabhängig von der Zahl der maximal einzubeziehenden Verzögerungen ist. Unter der Voraussetzung, daß die vorzugebende Anzahl der einzubeziehenden Verzögerungen und der ebenfalls vorzugebende Polynomgrad korrekt spezifiziert sind, läßt sich zeigen, daß sich das Almon-Verfahren im Gegensatz zur (unrestringierten) OLS-Methode als relativ effizienter erweist.¹⁾ Da über die relevanten Parameter im allgemeinen allerdings kaum zuverlässige Informationen vorliegen, birgt die damit einhergehende teilweise Willkür gewisse Gefahren in sich. Die Erfahrungen im Umgang mit Almon-Modellen zeigen, daß die Schätzergebnisse sehr sensitiv in bezug auf die Setzung der Modellparameter (Polynomgrad, maximal einzubeziehende Verzögerungen und Nullrestriktionen) sind.²⁾ Es ist deshalb vonnöten, auf jeder Stufe des angedeuteten Suchprozesses die gewonnenen Schätzergebnisse mit ökonomischen Plausibilitätsüberlegungen zu konfrontieren.

1.2.2. Die Beurteilungskriterien für die Schätzergebnisse

Da die hier zur Schätzung anstehende Bestimmungsgleichung der Auftrags-eingänge (IV.57.) nichtlinear in bezug auf den Parameter σ (der ex ante Substitutionselastizität) ist,³⁾ wäre eigentlich ein nichtlineares Schätzverfahren angezeigt. Da solche Schätzverfahren bekanntlich relativ aufwendig zu handhaben sind und darüber hinaus nicht in jedem Fall zum globalen Maximum der Likelihood-Funktion führen und mithin nicht unbedingt eindeutig sind,⁴⁾ wurde hier eine grundsätzlich andere Vorgehensweise eingeschlagen. Die verschiedenen Versionen der Auftragseingangs-

1) Vgl. P. J. Dhrymes, Distributed Lags..., a.a.O., S. 225 f.

2) Vgl. P. J. Dhrymes, Distributed Lags..., a.a.O., S. 232 ff. sowie P. Schmidt and R. N. Waud, The Almon Lag Technique and the Monetary versus Fiscal Policy Debate, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 68 (1973), S. 12 f.

3) Je nach angesetzter Art des technischen Fortschrittes wäre die Gleichung darüber hinaus noch nichtlinear in bezug auf die Trendvariable t . Durch die hier postulierte Harrod-Neutralität konnte dies vermieden werden.

4) Vgl. J. P. Gould and R. N. Waud, The Neoclassical Model of Investment Behavior: Another View, in: International Economic Review, Vol. 14 (1973), S. 39.

funktionen wie auch die Funktion zur Beschreibung der tatsächlichen Investitionsausgaben (die Abarbeitungsfunktion) wurden grundsätzlich mit der gewöhnlichen Methode der Kleinsten Quadrate (OLS-Methode) geschätzt. Die noch verbleibende Nichtlinearität in dem Parameter σ der Auftrags-eingangsgleichung konnte jedoch beseitigt werden, indem für σ Werte innerhalb eines plausiblen Intervalles ($0.4 \leq \sigma \leq 1$) vorgegeben wurden. Bei den zahlreichen Schätzungen wurden für die Substitutionselastizität σ zunächst Werte von 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 und 1 vorgegeben und derjenige Ansatz ausgewählt, der den theoretischen a priori-Kenntnissen nicht widersprochen und die besten statistischen Prüfmaße erbracht hat. Bei der Beschreibung der Wirkungsverzögerungen (Anpassungsvorgänge) in Form endlicher Verteilungen, die zeigen, welche Einflüsse die jeweiligen Werte der exogenen Variablen in der laufenden und in den zurückliegenden Perioden auf die zu bestimmende Variable der laufenden Periode haben, wurde auf die von Almon entwickelte und zuvor beschriebene Polynomlagverteilung zurückgegriffen.¹⁾ Zur Berücksichtigung variabler Verteilungen wird die Erweiterung des Almon-Verfahrens durch Tinsley herangezogen.²⁾

1) An dieser Stelle möchte der Verfasser Herrn Diplom-Volkswirt H. Buscher für die Bereitschaft zur Überlassung des von ihm entwickelten Regressionsprogrammes und die Hilfestellung sowohl in Programmierfragen als auch bei der praktischen Durchführung sehr herzlich danken.

Alle Berechnungen und Simulationen wurden vom Verfasser mit der Rechenanlage Siemens BS 2000 des Instituts für Angewandte Statistik der Freien Universität Berlin durchgeführt. Für die großzügig eingeräumte Rechenzeit sei besonders Dank gesagt.

2) Vgl. P. A. Tinsley, An Application of Variable Weight Distributed Lags, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 62 (1967), S. 1277 ff.

Hinsichtlich der Eigenschaften der Zufalls-(Stör-)variablen u in (IV.57.) werden die folgenden (üblichen) Annahmen gemacht:¹⁾

- a - für den Erwartungswert von u gilt:

$$E(u/X) = 0$$

(mit X der Beobachtungsmatrix)

- b - für die Varianz-Kovarianzmatrix von u gilt:

$$E(uu'/X) = \sigma^2 I$$

(mit σ^2 einem Skalar und I der Einheitsmatrix)

- c - u sei normalverteilt; es gilt:

$$u/X \sim N(0; \sigma^2 I).$$

Die Methode der Kleinsten Quadrate liefert bei Gültigkeit der Annahmen a, b und c beste, unverzerzte Schätzungen der unbekannten Parameter.

Zur Beurteilung der Ergebnisse bezüglich ihrer statistischen Signifikanz werden folgende Kriterien herangezogen:

(1) das Bestimmtheitsmaß R^2 bzw. R^2_{adj} .

(2) die Signifikanz der Koeffizienten anhand der t -Werte

(3) die F -Werte für die Summe der Koeffizienten und die gesamte Regression

(4) die Prüfung auf Autokorrelation 1. Ordnung²⁾ anhand des Autokorrelationsmaßes Durbin-Watson (DW1) und des Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$.

Zuzüglich zu diesen Prüf- bzw. Gütekriterien wird bei der Beurteilung der

1) Zu einer ausführlichen Diskussion der Annahmen des klassischen Regressionsmodelles vgl. u. a. H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., Teil 2, Kapitel 1; P. Schönfeld, Methoden der Ökonometrie, Bd. 1, München 1969, Kapitel 3 und 4; H. Schneeweiß, Ökonometrie, a.a.O., Kapitel 2 sowie A. Koutsoyiannis, Theory of Econometrics, 2. Aufl., London 1977, Kapitel 7.

2) Es ist allerdings zu beachten, daß bei unterjährigen Daten eher mit einer Autokorrelation höherer Ordnung zu rechnen ist, so im Fall von Vierteljahreswerten eben mit Autokorrelation 4. Ordnung.

Koeffizientenschätzungen geprüft, ob sie das theoretisch erwartete Vorzeichen aufweisen.

Das multiple Bestimmtheitsmaß (der Bestimmtheitskoeffizient) mißt bekanntlich den Anteil der durch den Regressionsansatz erklärten Varianz an der Gesamtvarianz der zu erklärenden Variablen (des Regressanden) und lautet

$$R^2 = \frac{s^2(y) - s^2(\hat{u})}{s^2(y)}$$

bzw., da die Streuungszersetzungsformel¹⁾

$$s^2(y) = s^2(\hat{y}) + s^2(\hat{u})$$

gilt,

$$R^2 = \frac{s^2(\hat{y})}{s^2(y)}$$

und schließlich

$$R^2 = 1 - \frac{s^2(\hat{u})}{s^2(y)} .$$

Als zusätzliches Prüfkriterium für die Güte der Anpassung wird darüber hinaus auf das adjustierte bzw. korrigierte Bestimmtheitsmaß zurückgegriffen. Dies erweist sich schon deshalb als zweckmäßig und auch notwendig, da das multiple Bestimmtheitsmaß R^2 durch die Aufnahme weiterer Regressoren in den Regressionsansatz nicht kleiner wird, sondern ansteigt. Der Definition des multiplen Bestimmtheitsmaßes läßt sich entnehmen, daß dieses eine nicht fallende Funktion der Zahl der Regressoren ist.²⁾ Die Berechnungsformel ergibt sich aus der Definition des multiplen Bestimmtheitsmaßes dadurch, daß die Varianz $s^2(\hat{u})$ durch die

1) Vgl. H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 74. sowie G. Bamberg, U. K. Schittko, Einführung in die Ökonometrie, a.a.O., S. 42.

2) Vgl. H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 76.

Residualvarianz

$$\frac{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2}{T - (n + 1)}$$

und die Varianz $s^2(y)$ durch die Stichprobenvarianz

$$\frac{\sum_{t=1}^n (y - \bar{y})^2}{T - 1}$$

substituiert wird.¹⁾ Damit ergibt sich

$$R_{\text{adj.}}^2 = 1 - \frac{T - 1}{T - (n + 1)} \frac{s^2(\hat{u})}{s^2(y)},$$

wobei T die Zahl der Beobachtungen (Probanden) und n die Zahl der Regressoren bezeichnen.

Mit Hilfe des t-Testes wird geprüft, ob die Regressionskoeffizienten als statistisch gesichert angesehen werden können. Bei diesem auf einen einzelnen Koeffizienten b_i bezogenen Test, der einseitig oder zweiseitig sein kann, wird die Nullhypothese ($H_0 : b_i = 0$) gegen die Alternativhypothese ($H_1 : b_i \neq 0$ (zweiseitig) oder $H_1 : b_i < 0$ bzw. $H_1 : b_i > 0$ (beide einseitig)) getestet.²⁾ Nach Vorgabe eines üblichen Signifikanzniveaus und Berücksichtigung der Freiheitsgrade kann dann das jeweils benötigte Fraktil der Tabelle der zentralen t-Verteilung entnommen werden. Schließlich läßt sich anhand des OLS-Schätzwertes $\hat{b}_i$ sowie des geschätzten Standardfehlers dieses Regressionskoeffizienten $\hat{\sigma}(\hat{b}_i)$ mit

$$t = \frac{\hat{b}_i}{\hat{\sigma}(\hat{b}_i)}$$

der empirische t-Testwert ermitteln. Die Gegenüberstellung dieser auch

1) Vgl. G. Bamberg, U. K. Schittko, Einführung in die Ökonometrie, a.a.O., S. 43.

2) Vgl. ebenda, S. 46 f.

als t-Statistik bezeichneten Testgröße mit dem tabellierten t-Wert entscheidet nunmehr über Ablehnung oder Annahme der Nullhypothese.¹⁾

Der kritische t-Wert ist hier bei etwa 2 anzusiedeln. Bei t-Werten zwischen 1 und 2 können die Koeffizienten bereits als schwach gesichert angesehen werden;²⁾ t-Werte von größer als 2 lassen auf eine starke Signifikanz der Koeffizienten und von kleiner 1 entsprechend auf fehlende Signifikanz der Koeffizienten schließen.

Zur Überprüfung der Angemessenheit der angesetzten Regressionsgleichung kann der F-Test herangezogen werden. Überschreitet der aufgrund der Schätzung erhaltene F-Wert einen kritischen F-Wert, der aus der F-Verteilung bei vorgegebenen Freiheitsgraden und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von α zu entnehmen ist, so ist die Hypothese der angemessenen Regressionspezifikation anzunehmen. Ganz ähnlich verläuft ein weiterer F-Test zur Überprüfung des Einflusses der Parameter auf die Gesamtschätzung. Bei den nachfolgend zu präsentierenden Schätzergebnissen bezieht sich der F-Wert F_1 auf den Koeffiziententest und der F-Wert F_2 auf den Test der angesetzten Gleichung.

Die Anwendung der gewöhnlichen Methode der Kleinsten Quadrate liefert bei Vorhandensein von Autokorrelation in der Störvariablen keine effizienten Schätzungen. Sowohl die Varianzen der Schätzkoeffizienten als auch die Varianz der Störvariablen werden regelmäßig unterschätzt.³⁾

Autokorrelation der Störvariablen kann bekanntlich in erster Linie auf Fehlspezifikation in der Form der angesetzten Regressionsfunktion und auf Fehlspezifikation in der Anzahl der exogenen Variablen bzw. Regressoren beruhen. Darüber hinaus sind es aber auch systematische Meßfehler (bzw. sonstige systematische Erhebungsfehler), fehlende, durch Inter- oder Extrapolation gewonnene, Daten sowie Auswirkungen einmaliger, außergewöhnlicher Ereignisse (Schocks) über mehrere Perioden, die für das Vorliegen von Autokorrelation der latenten Variablen verantwortlich sein

1) Zum konkreten Ablauf des Signifikanztestes für die Regressionskoeffizienten vgl. beispielsweise G. Bamberg, U. K. Schittko, Einführung in die Ökonometrie, a.a.O., S. 46 ff.

2) Vgl. H. Gollnick, Einführung in die Ökonometrie, Stuttgart 1968, S. 112.

3) Vgl. J. Johnston, Econometric Methods, a.a.O., S. 246 ff.

können.¹⁾ Überblickt man noch einmal die recht komplexe Größe Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen und bedenkt, daß vor allem die empirische Auffüllung des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten mangels detaillierter statistischer Informationen einige mehr oder weniger willkürliche Manipulationen unumgänglich machte, so sind im vorliegenden Fall vor allem systematische Meßfehler und eine mithin dadurch bedingte Autokorrelation a priori nicht auszuschließen. Noch einmal in Erinnerung gerufen sei, daß die Konstruktion des gesamtwirtschaftlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes für die einzelnen Quartale des Beobachtungszeitraumes nur durch lineare Interpolation möglich war. Bei der Ermittlung eines gesamtwirtschaftlichen Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes ergaben sich ähnliche Schwierigkeiten. Hier konnte eine an sich wünschenswerte Berücksichtigung einer Risikoprämie nicht erfolgen, da hierzu keine zuverlässige Messungsmethode vorhanden schien. Auch dies kann tendenziell eine Quelle der Fehlspezifikation sein.

Beim Vorliegen von Autokorrelation wird man natürlich zunächst versucht sein, das jeweils formulierte Modell dergestalt zu verändern, daß die anfangs diagnostizierte Autokorrelation beseitigt bzw. vernachlässigbar gering wird. Darüber hinaus kann aber auch der Versuch unternommen werden, die Autokorrelation bzw. deren Struktur zu schätzen und in den weiteren, folgenden Schätzungen angemessen zu berücksichtigen. Es entspricht nun aber zweifellos der Logik des Regressionsmodelles, daß die exogenen Variablen in erster Linie die endogene Variable kausal erklären, während die latente Variable den Einfluß des reinen Zufalles erfassen sollte.²⁾ Zur Beseitigung der Autokorrelation wurde aus diesem Grund hier vorrangig das jeweils den Schätzungen unterlegte Modell überdacht und der Versuch unternommen, eine Fehlspezifikation etwa in Form der Hinzufügung eines bisher fehlenden zusätzlichen Regressors zu beseitigen. Zuvor mußte allerdings sichergestellt werden, daß das Vorhandensein von Autokorrelation nicht auf der Wahl eines falschen (ungeeigneten) Polynomgrades und/oder der Fehlspezifikation der maximalen Laglänge beruht. In allen den Fällen, in denen trotz der soeben skizzierten Maßnahmen keine Bereinigung der Autokorrelation erreicht werden konnte, wurden die Schät-

1) Vgl. H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 88 f. sowie D. Gujarati, Basic Econometrics, a.a.O., S. 220 ff.

2) Vgl. G. Bamberg, U. K. Schittko, Einführung in die Ökonometrie, a.a.O., S. 63.

zungen mit, um die jeweils ermittelte Autokorrelation, transformierten Variablen vorgenommen. Diesem Vorgehen wird im Vergleich mit dem einer völlig vernachlässigten Autokorrelation hier der Vorzug gegeben. Der Test auf Autokorrelation erster Ordnung wird anhand des Durbin-Watson-Testes vorgenommen. Diese Prüfgröße ergibt sich aus den Residuen durch¹⁾

$$DW1 = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2} .$$

Die jeweilige Höhe der Autokorrelation einer Sequenz von Variablen läßt sich direkt am Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$ ablesen, der wiederum aus den Residuen nach der Formel²⁾

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{u}_t \hat{u}_{t-1})}{\sum_{t=2}^T \hat{u}_t^2 \sum_{t=2}^T \hat{u}_{t-1}^2}$$

ermittelt werden. Zwischen der Durbin-Watson-Testgröße DW1 und dem geschätzten Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$ gilt folgender Zusammenhang;³⁾ da

$$\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2 \approx \sum_{t=2}^T \hat{u}_t^2 \approx \sum_{t=1}^{T-1} \hat{u}_t^2$$

ergibt sich für DW1 und $\hat{\rho}$ approximativ

1) Vgl. z. B. H. Schneeweiß, Ökonometrie, a.a.O., S. 187. und H. Rinne, Ökonometrie, a.a.O., S. 89.

2) Vgl. H. Schneeweiß, ebenda, S. 183. sowie H. Rinne, ebenda, S. 88.

3) Vgl. H. Schneeweiß, ebenda, S. 187. sowie H. Rinne, ebenda, S. 89.

$$DW1 = \frac{\sum_{t=2}^T \hat{u}_t^2 - 2 \sum_{t=2}^T \hat{u}_t \hat{u}_{t-1} + \sum_{t=1}^{T-1} \hat{u}_t^2}{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}$$

$$DW1 = 2 (1 - \hat{\rho}).$$

Demnach gilt numerisch näherungsweise folgende Beziehung: für $\hat{\rho} = 1$ ergibt sich ein Wert für $DW1 \approx 0$ und für $\hat{\rho} = 0$ ein Wert für $DW1 \approx 2$. Ganz allgemein läßt sich für einen steigenden Wert für $\hat{\rho}$ von 0 auf 1 zunehmende positive Autokorrelation konstatieren. Umgekehrt kann man bei einem sinkenden Wert für $\hat{\rho}$ von 0 auf -1 auf zunehmende negative Autokorrelation schließen. Grundsätzlich kann bei einem Überschreiten des Durbin-Watson-Testmaßes $DW1$ von 2 nach oben und unten unter Beachtung gewisser Signifikanzschwellen von Autokorrelation ausgegangen werden. Durbin und Watson¹⁾ ermittelten für eine vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0.05$ in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang T ($T = 15$) und der Anzahl der geschätzten Regressionskoeffizienten jeweils eine untere $DW1_u$ - und eine obere $DW1_o$ -Grenze. Allerdings sind diese Schwellenwerte bei Durbin und Watson sowie in den einschlägigen ökonometrischen Lehrbüchern jeweils nur für maximal sechs zu schätzende Parameter errechnet bzw. ausgewiesen. Schon ein kurzer Blick auf die Auftragseingangshypothese (IV.57.) verdeutlicht, daß hier insgesamt neun Parameter zu ermitteln sind, wenn man beispielsweise für die Variablenkombinationen $XIND_{t-i} VPD_{t-i-1}^{\sigma}$ und $XIND_{t-i-1} VPD_{t-i-1}^{\sigma}$ ein Polynom zweiten Grades unterstellt. Damit läßt sich anhand der herkömmlichen Signifikanzgrenzen für die Durbin-Watson-Testgröße keine exakte Prüfung auf Autokorrelation vornehmen. Erfreulicherweise liegt nun eine neuere Veröffentlichung von Savin und White²⁾ vor, mit deren Hilfe man diesem Mangel begegnen kann. Diese Autoren legen ein umfangreiches Tabellenwerk vor, das die zur Durchführung des Durbin-Watson-Testes benötigten Fraktile $DW1_u$ und $DW1_o$ für $T = 6$ bis 200 Beobachtungen, für maximal 20 Regressoren und für die beiden Signifikanzniveaus $\alpha = 0.01$ bzw. 0.05 enthält. Da aus Raumgründen eine Darlegung der dort ausgewiesenen Ergebnisse hier nicht möglich ist, werden

1) Vgl. J. Durbin and G. S. Watson, Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression, in: Biometrika, Vol. 37 (1950), S. 409 ff. und Vol. 38 (1951), S. 159 ff. sowie Vol. 58 (1971), S. 1 ff.

2) Vgl. N. E. Savin and K. J. White, The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes and Many Regressors, in: Econometrica, Vol. 45 (1977), S. 1989 ff.

in der nachfolgenden Tabelle 15 nur die für die durchzuführenden Regressionen relevantesten Signifikanzgrenzen ausschnittsweise vertafelt. Der konkrete Test auf Autokorrelation gestaltet sich analog dem bereits beschriebenen t-Test auf Signifikanz der einzelnen Regressionskoeffizienten. Ausgangspunkt der Prüfung auf Autokorrelation ist mithin wieder die Hypothese $H_0 : \rho = 0$ mit ρ dem Autokorrelationsparameter. Als entsprechende Alternativhypothesen können $H_1 : \rho \neq 0$ (zweiseitig) oder $H_1 : \rho > 0$ bzw. $H_1 : \rho < 0$ (beide einseitig) herangezogen werden. Dabei wird zunächst wieder ein Signifikanzniveau α (üblicherweise 0.01 oder 0.05) gewählt. Die diesbezüglichen α -Fraktile $DW1_u$ und $DW1_o$ für die einseitigen Hypothesen werden dann den einschlägigen Durbin-Watson-Test-Tabellen entnommen; bei der zweiseitigen Hypothese kommen die $\alpha/2$ -Fraktile in Betracht. Anschließend daran wird die Durbin-Watson-Testgröße gemäß der w. o. dargelegten Formel berechnet. Das so ermittelte Testmaß $DW1$ wird den entsprechenden Fraktilswerten gegenübergestellt.

Der Test auf positive Autokorrelation (die Alternativhypothese $H_1 : \rho > 0$) läuft damit folgendermaßen ab: $H_0 : \rho = 0$ wird abgelehnt, falls

$DW1 < DW1_u$; $H_0 : \rho = 0$ wird angenommen, falls $DW1 > DW1_o$; im Fall von $DW1_u < DW1 < DW1_o$ liefert der Test keine Entscheidung. Für die Prüfung auf negative Autokorrelation (die Alternativhypothese $H_1 : \rho < 0$) gilt:

$H_0 : \rho = 0$ wird abgelehnt, falls $DW1 > 4 - DW1_u$; $H_0 : \rho = 0$ wird angenommen, falls $DW1 < 4 - DW1_o$; im Fall von $4 - DW1_o < DW1 < 4 - DW1_u$ liefert der Test wieder keine Entscheidung.

Tabelle 15: Signifikanzgrenzen für den Durbin-Watson-Test für $n > 5$ Regressoren¹⁾ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0.05$ und $0.01^{2)3)}$

T	α	n=6		n=7		n=8		n=9		n=10		n=11	
		DW _u	DW _o	DW _u	DW _o	DW _u	DW _o	DW _u	DW _o	DW _u	DW _o	DW _u	DW _o
40	0.05	1.18	1.85	1.12	1.92	1.06	2.00	1.01	2.07	0.95	2.15	0.90	2.23
	0.01	1.00	1.65	0.95	1.72	0.90	1.80	0.84	1.88	0.79	1.96	0.74	2.04
45	0.05	1.24	1.84	1.19	1.90	1.14	1.96	1.09	2.02	1.04	2.09	0.99	2.16
	0.01	1.07	1.64	1.02	1.70	0.97	1.77	0.93	1.83	0.88	1.90	0.84	1.97
50	0.05	1.29	1.82	1.25	1.88	1.20	1.93	1.16	1.99	1.11	2.04	1.06	2.10
	0.01	1.12	1.64	1.08	1.69	1.04	1.75	1.00	1.81	0.96	1.86	0.91	1.93
55	0.05	1.33	1.81	1.29	1.86	1.25	1.91	1.21	1.96	1.17	2.01	1.13	2.06
	0.01	1.17	1.64	1.13	1.69	1.10	1.73	1.06	1.79	1.02	1.84	0.98	1.89
60	0.05	1.37	1.81	1.34	1.85	1.30	1.89	1.26	1.94	1.22	1.98	1.18	2.03
	0.01	1.21	1.64	1.18	1.68	1.14	1.73	1.11	1.77	1.07	1.82	1.04	1.87
40	0.05	0.84	2.30	0.79	2.39	0.73	2.47	0.68	2.56	0.63	2.64	0.58	2.72
	0.01	0.69	2.12	0.65	2.21	0.60	2.30	0.55	2.39	0.51	2.48	0.46	2.57
45	0.05	0.94	2.23	0.89	2.30	0.84	2.37	0.79	2.44	0.74	2.51	0.69	2.59
	0.01	0.79	2.04	0.74	2.12	0.70	2.19	0.66	2.27	0.61	2.35	0.57	2.42
50	0.05	1.02	2.16	0.97	2.23	0.93	2.29	0.88	2.35	0.84	2.41	0.69	2.48
	0.01	0.87	1.99	0.83	2.06	0.79	2.12	0.75	2.18	0.71	2.25	0.67	2.32
55	0.05	1.09	2.12	1.05	2.17	1.00	2.23	0.96	2.29	0.92	2.34	0.88	2.40
	0.01	0.94	1.95	0.90	2.00	0.86	2.06	0.83	2.12	0.79	2.18	0.75	2.24
60	0.05	1.15	2.08	1.11	2.13	1.07	2.18	1.03	2.23	0.99	2.28	0.95	2.33
	0.01	1.00	1.91	0.97	1.96	0.93	2.02	0.89	2.07	0.86	2.12	0.82	2.17

- 1) Die Variable zur Erfassung des absoluten Gliedes wird dabei nicht als Regressor gezählt.
2) Auszug aus dem Tabellenwerk von N. E. Savin und K. J. White, The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors, a.a.O., S. 1192-1195.
3) Aufgerundet auf zwei Dezimalstellen.

1.3. Die Auswahl der Variablen

Für die Schätzung der Auftragseingangs-(Auftragsvergabe-)funktion (IV.57.) ist es nunmehr erforderlich, die einzelnen dabei zu verwendenden Variablen eindeutig festzulegen. Zur Ermittlung der Zeitreihe für die zu bestimmenden Auftragseingänge als Indikator der Entwicklung der Nachfrage nach Ausrüstungsgüter¹⁾, wurde auf die vom Statistischen Bundesamt seit 1960 laufend veröffentlichten Angaben über den Auftragseingang zurückgegriffen²⁾³⁾. Zu diesem fortlaufend veröffentlichten Index des Auftragseinganges (Bestellindex) sind einige Ausführungen anzufügen. Die Auftragseingangsstatistik weist getrennt den Auftragseingang der gesamten Industrie, der Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien, der Investitionsgüterindustrien und der Verbrauchsgüterindustrien aus dem In- und Ausland aus. Dabei umfaßt der Index des Auftragseinganges gegenwärtig 78 ausgewählte Industriezweige. Die entsprechenden Angaben werden im Rahmen des monatlichen Industrierberichtes erhoben. Die Auftragseingänge sind definiert als der Wert der vom berichtenden Industriebetrieb akzeptierten (angenommenen) Bestellungen (anderer Firmen und sonstiger Kunden) gemäß der Auftragsbestätigung. Im Fall der (branchenüblichen) Verkäufe ab Lager, sind diese mit in die Auftragseingangserhebung einzuschließen, wohingegen unternehmensinterne Fabrikorders nicht erfaßt werden sollen. Der Auftragseingangsindex wird vom Statistischen Bundesamt sowohl als Wert- (in jeweiligen Preisen) als auch als Volumenindex (in Preisen eines Basisjahres) berechnet. Bei den Volumenindizes (Mengenindexzahlen nach Laspeyres) wird durch die Ausschaltung von Preisveränderungen, die vom Basisjahr an im Laufe der Zeit eintreten, die reine Mengenentwicklung für den Auftragseingang erfaßt. Zur Berechnung der Inlandsvolumenindizes werden die Indizes der Erzeugerpreise inländischer Produkte herangezogen. Die Preisbereinigung der Auslandswerte erfolgt mit Hilfe

1) Zur Problematik der Beschreibung der Nachfrage nach industriellen Erzeugnissen durch den Auftragseingang in der Industrie vgl. A. Hampe, Bemerkungen zur statistischen Erfassung der Nachfrage und ihrer Intensität, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 46 (1962), S. 129 ff.; W. Reichling, Auftragseingang, Auftragsbestände und Nachfrage, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 50 (1966), S. 155 ff.

2) Es sind rund 18000 Betriebe in die Erhebung einbezogen.

3) Eine ausführliche Beschreibung der Methode befindet sich bei H. Brandner, Neuberechnung des Index des Auftragseingangs in der Industrie auf Basis 1962, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 20 (1969), S. 131 ff. und U. Erhard, Neuberechnung des Index des Auftragseingangs..., a.a.O., S. 151 ff.

der Indizes der Ausführpreise. Da den Schätzungen der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern nachfolgend reale Größen zugrunde gelegt werden sollen, findet die Entwicklung des volumenmäßigen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie Verwendung. Einige Schwierigkeiten ergeben sich dabei freilich dadurch, daß der Auftragseingangsindex teilweise auf der Basis 1954, 1962 und 1970 berechnet und veröffentlicht vorliegt. Für den auf der Basis von 1962 errechneten Index hat sich zudem der Gebietsstand geändert, indem nun auch die Auftragseingangszahlen von Berlin (West) und dem Saarland mit in die Berechnungen einbezogen wurden. Für die Zeit vor 1962 liegen Ergebnisse nur in der Abgrenzung Bundesgebiet ohne Saarland und Berlin vor, so daß sich eine weitere Rückrechnung über das Jahr 1962 hinaus bis auf 1960 als nicht empfehlenswert erwies. So liegen für Berlin beispielsweise erst ab 1964 Meldungen über den Auftragseingang vor. Die Zurückrechnung für den neuen Gebietsstand bis zum Jahre 1962 konnte vom Statistischen Bundesamt nur anhand zusätzlicher Datenerhebungen und Schätzungen vorgenommen werden. Entsprechendes gilt für die Einbeziehung des Saarlandes. Die Brauchbarkeit der Auftragseingangsindizes gerade für den Beginn der sechziger Jahre kann dadurch beeinträchtigt sein. Bei der Umstellung auf ein anderes Basisjahr wurde darüber hinaus auch die Gewichtung verändert, was nicht übersehen werden darf. Für die Auftragseingangsindizes ab 1976 ergeben sich durch eine Revision infolge der Neuordnung der Statistik des Produzierenden Gewerbes¹⁾ einige Abweichungen. Nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes sind diese Differenzen gerade für den investitionsgütererzeugenden Sektor weniger von Belang. Nicht unerwähnt bleiben soll noch die Tatsache, daß die Auftrags-eingangsstatistik der Investitionsgüterindustrie nicht nur Investitionsgüter erfaßt. Deshalb gilt es in Rechnung zu stellen, daß die zu verwendende abhängige Variable Auftragseingang die eigentliche Ordertätigkeit der Investoren möglicherweise etwas verzerrt widerspiegelt. Angesichts der Datensituation konnte aber keine Eliminierung dieser Nichtinvestitionsgüter vorgenommen werden. Die nachstehend präsentierte Tabelle 16 vermittelt Einblick in die vierteljährliche Entwicklung des Auftragseinganges in den Investitionsgüterindustrien OPDI in Preisen von 1970.

1) Vgl. A. Sobotschinski, Die Neuordnung der Statistik des Produzierenden Gewerbes, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 27 (1976), S. 405 ff.

Tabelle 16: Auftragseingang in den Investitionsgüterindustrien
OPDI in Preisen von 1970; Volumenindex Inland

Jahr-Quartal	OPDI	Jahr-Quartal	OPDI
1963-1	84.3	1971-1	95.7
2	85.0	2	94.2
3	88.3	3	90.8
4	82.7	4	90.8
1964-1	83.7	1972-1	93.4
2	84.3	2	95.1
3	85.0	3	92.0
4	70.4	4	102.3
1965-1	70.0	1973-1	114.0
2	68.8	2	110.9
3	69.0	3	92.6
4	72.2	4	94.2
1966-1	68.6	1974-1	104.6
2	66.0	2	94.0
3	61.0	3	86.9
4	59.8	4	80.8
1967-1	53.7	1975-1	96.5
2	58.3	2	115.6
3	60.1	3	91.8
4	74.2	4	92.8
1968-1	69.0	1976-1	102.0
2	72.9	2	94.5
3	79.3	3	97.4
4	89.5	4	105.0
1969-1	94.4	1977-1	108.0
2	98.2	2	96.2
3	104.3	3	98.6
4	107.8	4	115.3
1970-1	103.8	1978-1	111.4
2	90.8	2	100.5
3	97.5	3	104.4
4	98.8	4	115.7

Quelle: Angaben für die Jahre 1962 bis 1975: Statistisches Bundesamt Wiesbaden, Industrie und Handwerk, Fachserie D, Reihe 6, Indizes des Auftragseingangs und des Auftragsbestands in ausgewählten Industriezweigen; Heft Januar 1972, S. 12 f. sowie laufende Hefte März, S. 9.; neuberechnete Indizes auf der Basis 1970; die Reihen sind originär bis 1963 zurückgerechnet; aus den monatsdurchschnittlichen Auftragseingangsindizes wurden quartalsdurchschnittliche Indizes errechnet. Angaben ab 1976: Stat. Bundesamt Wiesbaden, Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 2.2, Indizes des Auftragseingangs, des Umsatzes und des Auftragsbestandes für das Verarbeitende Gewerbe und für das Bauhauptgewerbe, laufende monatliche Hefte, S. 15. Die Werte ab 1968 enthalten keine Umsatzsteuer.

Eigene Berechnungen

Aus Produktions- Input- variable wird im nachfolgenden der Brutto-
inlandsproduktbeitrag der Unternehmen fungieren. Ausgangspunkt der Be-
rechnung des Bruttoinlandsproduktes und bekanntlich die Bruttowertschöp-
fung, von der Unternehmenssektor anteilhaft, errechnen sich letztere aus
der Bruttoinlandsproduktwert¹ abzüglich der von anderen Wirtschaftssekto-
ren bezogenen Vorleistungen. Bewertet wird im Unternehmenssektor nach
dem Verkaufsergebnis. Insofern ist anders wird dagegen bei den Sek-
toren Staat, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbs-
charakter verfahren, hier wird im Kostenprinzip ausgegangen, wofür man
zunächst einmal einen Blick auf die Bruttowertschöpfung nur der Unter-
nehmen, wo man dabei um die innerbetrieblichen Eingelieferungen für Betriebsleistung-
en und die Differenz zwischen Wirtschaftsertrag auf Investitionen und In-
vestitionssteuer zu mindern. Die demgegenüber ermittelte Größe steht in
der amtlichen Statistik bereinigte Bruttowertschöpfung der Unternehmen,
ist nur dem Bruttoinlandsprodukt insgesamt zu gelangen, ist nur bereinig-
ter Bruttowertschöpfung der Unternehmen zunächst in einen weiteren
Schritt nur die Bruttowertschöpfung des Staates, der privaten Haushalte
und der anderen Organisationen ohne Erwerbscharakter hinzuzufügen. Das
somit errechnete Aggregat ist die Bruttowertschöpfung insgesamt. Er-
reicht man diese Bruttowertschöpfung um die sog. Einfuhrabgaben (Einfuhr-
zölle, Einfuhrumsatzsteuer, Verbrauchssteuern auf Einfuhr, Abschöpfungs-
beträge und Währungsangleichungsbeträge auf eingeführte landwirtschaftliche
Produkte²), so ergibt sich das Bruttoinlandsprodukt. Da aber vor allem
der Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen von Bedeutung ist, wurde
den Bruttoinlandsprodukt um die Bruttowertschöpfung des Staates, der pri-
vaten Haushalte und der privaten Organisationen ohne Erwerbscharakter
bereinigt. Dabei ergibt sich allerdings ein Datenproblem. Die Aus-
wertungsleistungen der privaten Organisationen ohne Erwerbscharakter
werden - wie schon bemerkt - im Unternehmenssektor ausgewiesen.
Insofern dürfte die Bruttowertschöpfung dieses Sektors nicht im Abzug
betrachtet werden. Dies könnte aber deshalb nicht realisiert werden, da
die landwirtschaftliche Gesamterhebung die Bruttowertschöpfung der
privaten Haushalte und der privaten Organisationen ohne Erwerbscharakter
nur global erfaßt. Wenn man bei weiteren Überlegungen, daß der Staat
bzw. die Bruttowertschöpfung des Sektors Währungsangleichung aus dem Wä-
rungsangleichungsbetrag der verbleibenden und der der innerbetrieblichen Ein-
lieferungen besteht, dürfte es gerechtfertigt erscheinen, diesen Betrag abzu-

¹ Bruttoinlandsproduktwert = Umsatz - (- Veränderung der Lager-
veränderungen an eigenen Erzeugnissen - Veränderung der Lager-
veränderungen an fremden Erzeugnissen).

² vgl. Landwirtschaft ohne Gesamterhebungen, Rechnung d. Volkswirt-
schaft und Organisationsstellen (WV), S. 11, S. 12.

falls bei der Ermittlung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen für die hier zur Behandlung anstehende Analyse der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit auszuklammern.

Die vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung weist in der Entstehungsrechnung das Bruttoinlandsprodukt bzw. die Bruttowertschöpfung der einzelnen Sektoren nur zu Preisen von 1970 aus. Da aber nach der hier vorgelegten Modellspezifikation des Auftragseinganges explizit ein Preis für die Produktion bzw. den Output berücksichtigt werden muß, wurden zur Konstruktion eines Preisindex für den Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen (ohne den Sektor Wohnungsvermietung) analog der Formel

$$p^Y = (XIND_{nom.} / XIND_{real}) \times 100$$

mit 1970=100 auch Angaben über das nominale Bruttoinlandsprodukt bzw. die nominale Bruttowertschöpfung der Sektoren und der nominalen Einfuhrabgaben benötigt.¹⁾ Die nachstehend wiedergegebene Tabelle 17 enthält den Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen XIND zu jeweiligen Preisen und zu Preisen von 1970.

Selbstverständlich hätte man zur Berechnung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auch das Bruttosozialprodukt als Ausgangsbasis wählen können. Von diesem wären dann die Bruttowertschöpfungsbeiträge des Staates, der privaten Haushalte und der privaten Organisationen ohne Erwerbscharakter abzusetzen. Anschließend hätte die so ermittelte Reihe um den Bruttowertschöpfungsbeitrag des Sektors Wohnungsvermietung und schließlich um das Auslandseinkommen (Saldo der Erwerbs- und Vermögens-einkommen) korrigiert werden müssen. In beiden Fällen erhält man also das gleiche Resultat.

Die Tabelle 18 verdeutlicht die Entwicklung des Preisindex des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrags für die einzelnen Quartale des Beobachtungszeitraumes vom ersten Quartal des Jahres 1963 bis zum vierten Quartal des Jahres 1977.

1) Dem DIW sei für die Bereitstellung dieses nicht in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung enthaltenen Zahlenmaterials Dank gesagt.

Tabelle 17 : Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung) XIND zu jeweiligen Preisen und zu Preisen von 1970 - absolute Werte in Mrd. DM - ¹⁾

Jahr-Quartal	XIND nom.	XIND real	Jahr-Quartal	XIND nom.	XIND real
1963-1	71.51	86.02	1971-1	141.12	135.23
2	79.46	97.47	2	154.18	144.59
3	91.96	111.32	3	166.63	155.17
4	87.55	106.13	4	168.46	154.43
1964-1	81.20	96.51	1972-1	155.24	140.12
2	87.67	104.88	2	166.98	149.14
3	98.22	116.20	3	178.38	158.88
4	96.17	113.29	4	185.73	162.17
1965-1	88.84	102.77	1973-1	173.85	149.97
2	96.35	112.46	2	185.22	157.16
3	105.70	122.15	3	196.30	166.17
4	104.48	119.07	4	201.73	167.57
1966-1	96.01	107.97	1974-1	185.31	152.45
2	102.98	115.50	2	196.65	157.84
3	110.72	124.44	3	210.76	166.55
4	107.24	118.33	4	211.92	162.94
1967-1	95.56	104.50	1975-1	192.30	144.78
2	101.25	112.51	2	203.74	151.91
3	110.17	123.11	3	214.10	159.84
4	110.40	122.16	4	224.89	165.43
1968-1	99.45	108.87	1976-1	209.28	152.90
2	108.53	119.51	2	223.12	161.80
3	121.24	133.14	3	232.86	168.88
4	122.30	133.09	4	246.03	175.18
1969-1	109.61	118.82	1977-1	225.38	159.46
2	120.17	130.58	2	235.41	165.38
3	134.71	143.94	3	249.69	173.82
4	138.04	144.62	4	261.47	179.37
1970-1	124.40	126.95			
2	140.03	141.66			
3	151.97	151.12			
4	155.21	151.88			

1) Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen = Bruttoinlandsprodukt - Bruttowertschöpfung der privaten Haushalte und der privaten Organisationen ohne Erwerbscharakter - Bruttowertschöpfung des Staates - Bruttowertschöpfung des Sektors Wohnungsvermietung.

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Übersicht A 12, Berlin, September 1979; eigene Berechnungen.

Tabelle 18 : Entwicklung des Preisindex des unternehmerischen
Bruttoinlandsproduktbeitrages p^y (PXIND) (1970 = 100)¹⁾

Jahr-Quartal	PXIND
1963-1	83.13
2	81.52
3	82.61
4	82.49
1964-1	84.14
2	83.59
3	84.53
4	84.89
1965-1	86.45
2	85.68
3	86.53
4	87.75
1966-1	88.92
2	89.16
3	88.98
4	90.63
1967-1	91.45
2	89.99
3	89.49
4	90.37
1968-1	91.35
2	90.81
3	91.06
4	91.89
1969-1	92.25
2	92.03
3	93.59
4	95.45
1970-1	97.99
2	98.85
3	100.56
4	102.19

Jahr-Quartal	PXIND
1971-1	104.36
2	106.63
3	107.39
4	109.09
1972-1	110.79
2	111.96
3	112.27
4	114.53
1973-1	115.92
2	117.85
3	118.13
4	120.39
1974-1	121.56
2	124.59
3	126.55
4	130.06
1975-1	132.82
2	134.12
3	133.95
4	135.94
1976-1	136.87
2	137.90
3	138.13
4	140.44
1977-1	141.34
2	142.35
3	143.65
4	145.77

1) $p^y = \text{PXIND} = (\text{XIND nom.} / \text{XIND real}) \times 100$

Quelle: Tabelle 17.

Zur Ermittlung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen c^k entsprechend (III.10.) bzw. (III.10.1.) werden nunmehr noch vier Zeitreihen benötigt. In einem ersten Schritt geht es dabei um die Erstellung einer Zeitreihe für den Preisindex für Ausrüstungsinvestitionen p^k der Unternehmen. Dieser Preisindex p^k wurde aus dem Quotienten der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen EPD zu jeweiligen Preisen und den Ausrüstungsinvestitionen zu Preisen von 1970 berechnet. Die Tabelle 19 gibt einen Überblick über die Entwicklung der entsprechenden Bezugsgrößen und des daraus ermittelten Ausrüstungsgüterpreisindex.

Tabelle 19: Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
EPD zu jeweiligen Preisen und zu Preisen
von 1970 - absolute Werte in Mrd. DM - ¹⁾
und Preisindex der Ausrüstungsinvestitionen p^k ²⁾

Jahr-Quartal	EPD nom.	EPD real	p^k
1963-1	7.67	8.97	85.51
2	8.65	10.06	85.98
3	8.33	9.61	86.68
4	9.59	11.09	86.47
1964-1	8.19	9.44	86.76
2	9.66	11.04	87.50
3	9.12	10.36	88.03
4	10.77	12.11	88.94
1965-1	9.27	10.36	89.65
2	10.78	11.95	90.21
3	9.87	10.90	90.55
4	11.78	13.02	90.48
1966-1	10.03	10.94	91.68
2	11.44	12.29	93.08
3	9.83	10.55	93.18
4	11.05	11.93	92.62
1967-1	8.67	9.22	94.04
2	10.05	10.72	93.74
3	8.83	9.47	93.24
4	11.95	12.86	92.92
1968-1	8.41	9.12	92.22
2	10.33	11.27	91.66
3	10.31	11.21	91.97
4	12.89	14.02	91.94
1969-1	10.91	11.77	92.69
2	12.76	13.77	92.67
3	13.13	14.07	93.32
4	16.08	16.71	96.23

Tabelle 19: Fortsetzung

Jahr-Quartal	EPD nom.	EPD real	p^k
1970-1	14.10	14.34	98.33
2	16.51	16.69	98.92
3	16.31	16.28	100.18
4	19.32	18.93	102.06
1971-1	17.11	16.34	104.71
2	19.25	18.27	105.36
3	17.16	16.26	105.54
4	20.18	19.03	106.04
1972-1	17.10	16.09	106.28
2	18.75	17.57	106.72
3	17.47	16.26	107.44
4	20.54	19.14	107.32
1973-1	18.01	16.62	108.36
2	19.49	17.71	110.05
3	17.69	16.03	110.36
4	21.30	19.00	112.11
1974-1	16.28	14.26	114.17
2	18.17	15.53	117.00
3	17.67	14.83	119.15
4	20.62	17.12	120.44
1975-1	16.62	13.45	123.57
2	19.53	15.43	126.57
3	18.59	14.63	127.07
4	23.89	18.68	127.89
1976-1	19.18	14.80	129.60
2	22.27	16.91	131.70
3	19.75	15.09	130.88
4	25.94	19.81	130.94
1977-1	20.83	15.64	133.18
2	23.70	17.65	134.28
3	22.91	17.12	133.82
4	28.40	21.25	133.65

1) $p^k = (\text{EPD nom.} / \text{EPD real}) \times 100$

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW),
 Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979,
 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Übersicht A 31
 und A 32, Berlin, September 1979;
 eigene Berechnungen.

Zur Berechnung der vierteljährlichen (ökonomischen) Abschreibungsrate für Ausrüstungen δ wurde auf Daten der Anlagevermögensrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) zurückgegriffen. Da das methodische Konzept dieser Anlagevermögensrechnung mittlerweile in mehreren Beiträgen abgehandelt worden ist,¹⁾ kann hier eine Darstellung unterbleiben. Die Abschreibungsrate δ soll im nachfolgenden als Anteil der Abschreibungen am Nettoanlagevermögen bzw. genauer am Nettoausrüstungsvermögen ermittelt werden. Der Anlagenbestand erfährt infolge technischer Abnutzung und wirtschaftlichen Veraltens ständige Wertminderungen. Dieser Werteverzehr eines Anlagekomplexes in einer Periode wird durch die Abschreibungen erfaßt und vom bestehenden Nettoausrüstungsvermögen in Abzug gebracht. Das Nettoausrüstungsvermögen enthält mithin die noch nicht verbrauchten Leistungen der bestehenden Anlagen und gibt somit einen Anhaltspunkt über den Wert bzw. das Wertepotential des vorhandenen Ausrüstungsvermögens. Für die Abschreibungsrate δ gilt $\delta = D/K^n$. Diese Berechnung kann nun aber nicht ohne weiteres vorgenommen werden, denn im Gegensatz zu einer früheren Veröffentlichung des DIW zur industriellen Vermögensrechnung²⁾ werden in einer Neuberechnung³⁾ für den Zeitraum von 1959 bis 1975 einschließlich die Abschreibungen D nicht mehr ausgewiesen. Damit verbleibt das Problem der Abschreibungen. Zwar könnte prinzipiell auf Daten des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen werden, was sich aber aus Konsistenzgründen nicht empfiehlt. Zur Lösung des Problems wurde deshalb auf folgende rekursive Beziehung für das Nettoausrüstungsvermögen abgestellt:

$$K_{t+1}^n = K_t^n + I_t^b - D_t.$$

Das Nettoausrüstungsvermögen zu Beginn einer Periode K_{t+1}^n ergibt sich also aus dem Nettoausrüstungsvermögen K_t^n , den Bruttoausrüstungsinvestitionen I_t^b und den Abschreibungen D_t der Vorperiode. Aus dieser Rekursiv-

1) Vgl. hierzu W. Kirner, Zeitreihen für das Anlagevermögen der Wirtschaftsbereiche der BRD, DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 5, Berlin 1968. Derselbe, Das Anlagevermögen und seine Nutzung in den Sektoren der Volkswirtschaft, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 56 (1972), S. 83 ff.; E. R. Baumgart und R. Krengel, Die industrielle Vermögensrechnung des DIW, Ergebnisse einer Neuberechnung, DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 10, Berlin 1970. B. Görzig und W. Kirner, Anlageinvestitionen und Anlagevermögen in den Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland, DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 41, Berlin 1976.

2) Vgl. E. R. Baumgart und R. Krengel, Die industrielle Vermögensrechnung..., a.a.O..

3) Vgl. B. Görzig und W. Kirner, Anlageinvestitionen..., a.a.O..

formel ergibt sich für die Abschreibungen nach Umformung

$$D_t = I_t^b - K_{t+1}^n + K_t^n.$$

Die nachfolgende Tabelle 20 enthält die einzelnen Zeitreihen und die daraus ermittelte Abschreibungsrate¹⁾ für das Ausrüstungsvermögen.

Tabelle 20: Ermittlung der jährlichen Abschreibungsraten für das Ausrüstungsvermögen der Unternehmen

Jahr	K_t^n	$K_{t+1}^n - K_t^n$	I_t^b	D_t	δ
	(1)	(2)	(3)	(4)=(3)-(2)	(5)=(4)/(1)
zu Preisen von 1970 Mrd. DM					
1960	209.527	22.670	40.324	17.654	0.08426
1961	232.197	26.226	45.758	19.532	0.08412
1962	258.423	26.228	48.128	21.900	0.08475
1963	284.651	24.531	48.795	24.264	0.08524
1964	309.182	26.644	53.062	26.418	0.08545
1965	335.826	27.159	56.132	28.973	0.08627
1966	362.985	23.650	55.539	31.889	0.08785
1967	386.635	16.654	50.858	34.204	0.08847
1968	403.289	20.319	56.391	36.072	0.08945
1969	423.608	31.792	69.650	37.858	0.08937
1970	455.400	40.861	81.370	40.509	0.08895
1971	496.261	40.989	85.057	44.068	0.08880
1972	537.250	37.647	85.305	47.658	0.08871
1973	574.897	35.516	86.424	50.908	0.08855
1974	610.413	25.448	79.644	54.196	0.08879
1975	635.861	-	-	-	-

Quelle: B. Görzig und W. Kirner, Anlageinvestitionen und Anlagevermögen..., a.a.O., S. 26 f. und S. 80 f. sowie eigene Berechnungen.

1) Die gleiche Vorgehensweise findet sich bei C. Hunger, Ökonometrische Modelle der Ausrüstungs- und Bauinvestitionen, Diplomarbeit vorgelegt bei G. Hansen, Institut für Statistik und Mathematik, J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt/M. 1979.

Aufgrund der Berechnungen in der vorstehenden Tabelle 20 läßt sich für den Zeitraum von 1960 bis 1974 eine durchschnittliche jährliche Abschreibungsrate des Ausrüstungsvermögens mit $\delta = 0.08727$ errechnen. Für die quartalsmäßige Abschreibungsrate ergibt sich durch Multiplikation dieser Rate mit 0.25 ein Wert von $\delta = 0.0218$. Diese Abschreibungsrate pro Quartal findet Eingang in die Ermittlung der Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen.

Die Anwendung einer konstanten Abschreibungsrate für jedes Quartal, obwohl durch die theoretische Ableitung der Kapitalkosten indiziert, dürfte der Realität allerdings nicht ganz entsprechen. Trotzdem wird hier das oben ermittelte Ergebnis als akzeptable Approximation betrachtet. Für den Zeitraum von 1974 bis 1977 wurde ebenfalls die abgeleitete Abschreibungsrate unterstellt.

König¹⁾ setzt die Rate des physischen Verschleißes δ konstant mit einem Wert von 7.7 v. H. p. a. und mithin 1.925 v. H. auf Quartalsbasis bei der Berechnung der Kapitalkosten an.²⁾ Das bedeutet, daß ein Anlagegut in etwa 25 Jahren 85 v. H. seines Wertes einbüßt. Demgegenüber impliziert die hier ermittelte Rate in Höhe von 2.18 v. H. pro Quartal, daß in 25 Jahren ungefähr 90 v. H. ersetzt werden.

Neben dem tatsächlichen Nettozins-(-finanzierungs-)kostensatz $(1 - t_{G,t}) r_t$ werden zur Bestimmung der Kapitalkosten noch Angaben über den jeweils erwarteten Nettozins-(-finanzierungs-)kostensatz $((1 - t_G) r)_t^e$ benötigt. Indem für den verzögert erwarteten Zinssatz nach Steuern $((1 - t_G) r)_{t-1}^e$ als Ausgangswert eine Durchschnittsgröße aus vier zurückliegenden Quartalen gebildet wurde, konnten für unterschiedliche Anpassungsgeschwindigkeiten λ^r verschiedene Zeitreihen für die entsprechende Erwartungsgröße gemäß (III.5.1.) konstruiert werden. Es wurden fünf alternative Anpassungsgeschwindigkeiten λ^r gewählt ($\lambda^r = 0.60, 0.70, 0.80, 0.90, 1$), die dann fünf verschiedene Zeitreihen für den erwarteten Nettozins-(-finanzierungs-)kostensatz lieferten. Das Ergebnis dieser Berechnungen ist in Tabelle 21 festgehalten.

1) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 326.

2) Der Wert von 7.7 v. H. wird vom DIW als Durchschnittswert für die gesamten Ausrüstungsinvestitionen genannt. Vgl. E. R. Baumgart und R. Krengel, Die industrielle Vermögensrechnung des DIW..., a.a.O..

Tabelle 21: Entwicklung des erwarteten Nettozins-(-finanzierungs-)kosten-satzes

Jahr- Quartal	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)^{e1}_t$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)^{e2}_t$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)^{e3}_t$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)^{e4}_t$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)^{e5}_t$
1963-1	0.6854	0.6788	0.6721	0.6655	0.6588
2	0.6759	0.6762	0.6751	0.6728	0.6691
3	0.6404	0.6440	0.6473	0.6501	0.6519
4	0.6353	0.6362	0.6377	0.6397	0.6419
1964-1	0.6335	0.6338	0.6344	0.6354	0.6369
2	0.5794	0.5848	0.5904	0.5962	0.6024
3	0.5833	0.5835	0.5847	0.5872	0.5909
4	0.5872	0.5868	0.5867	0.5872	0.5887
1965-1	0.6090	0.6048	0.6045	0.6025	0.6009
2	0.6010	0.6016	0.5997	0.6014	0.6010
3	0.6648	0.6585	0.6518	0.6458	0.6393
4	0.7130	0.7075	0.7008	0.6928	0.6835
1966-1	0.7416	0.7382	0.7335	0.7270	0.7184
2	0.7461	0.7453	0.7436	0.7404	0.7350
3	0.7908	0.7863	0.7814	0.7757	0.7685
4	0.8672	0.8591	0.8501	0.8397	0.8277
1967-1	0.8462	0.8475	0.8470	0.8443	0.8388
2	0.7862	0.7923	0.7984	0.8036	0.8072
3	0.7522	0.7562	0.7615	0.7676	0.7742
4	0.6838	0.6910	0.6994	0.7089	0.7200
1968-1	0.6205	0.6276	0.6363	0.6470	0.6603
2	0.5762	0.5813	0.5882	0.5975	0.6098
3	0.5269	0.5323	0.5392	0.5481	0.5601
4	0.4937	0.4976	0.5028	0.5100	0.5202
1969-1	0.4985	0.4984	0.4993	0.5020	0.5072
2	0.5075	0.5066	0.5058	0.5058	0.5074
3	0.5484	0.5442	0.5399	0.5356	0.5320
4	0.5977	0.5924	0.5862	0.5791	0.5714
1970-1	0.5854	0.5861	0.5856	0.5835	0.5798
2	0.6339	0.6291	0.6240	0.6188	0.6123
3	0.6982	0.6913	0.6833	0.6744	0.6638
4	0.7690	0.7612	0.7518	0.7406	0.7269
1971-1	0.8067	0.8022	0.7957	0.7869	0.7748
2	0.7443	0.7501	0.7546	0.7571	0.7565
3	0.7757	0.7731	0.7715	0.7701	0.7680
4	0.7977	0.7952	0.7925	0.7894	0.7858
1972-1	0.8071	0.8059	0.8042	0.8018	0.7986
2	0.7040	0.7142	0.7240	0.7333	0.7418
3	0.6571	0.6628	0.6705	0.6800	0.6910
4	0.6732	0.6722	0.6727	0.6752	0.6803

Tabelle 21: Fortsetzung

Jahr- Quartal	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)_t^{e1)}$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)_t^{e2)}$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)_t^{e3)}$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)_t^{e4)}$	erw. Netto- zinssatz $((1-t_G)r)_t^{e5)}$
1973-1	0.6939	0.6917	0.6897	0.6883	0.6885
2	0.6582	0.6616	0.6645	0.6672	0.6703
3	0.7305	0.7236	0.7173	0.7115	0.7064
4	0.7963	0.7890	0.7805	0.7709	0.7603
1974-1	0.7782	0.7793	0.7786	0.7760	0.7711
2	0.7255	0.7309	0.7361	0.7406	0.7434
3	0.7657	0.7622	0.7598	0.7582	0.7569
4	0.7884	0.7858	0.7827	0.7793	0.7758
1975-1	0.7744	0.7755	0.7761	0.7759	0.7750
2	0.6503	0.6628	0.6755	0.6880	0.7002
3	0.6214	0.6255	0.6321	0.6414	0.6529
4	0.6143	0.6154	0.6178	0.6224	0.6297
1976-1	0.5774	0.5812	0.5855	0.5909	0.5983
2	0.5522	0.5551	0.5589	0.5638	0.5707
3	0.5214	0.5248	0.5289	0.5341	0.5411
4	0.5429	0.5411	0.5401	0.5403	0.5422
1977-1	0.5513	0.5503	0.5491	0.5480	0.5477
2	0.5482	0.5484	0.5484	0.5481	0.5480
3	0.5505	0.5503	0.5501	0.5498	0.5496
4	0.5543	0.5539	0.5535	0.5529	0.5524

Der tatsächliche Nettozins(-finanzierungs-)kostensatz wurde als gewogener Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien errechnet. Die Gewichte wurden aus einem gleitenden Durchschnitt über den Anteil der einbehaltenen Gewinne der Unternehmen, der Abschreibungen der Unternehmen und dem Saldo der Vermögensübertragungen der Unternehmen an den gesamten nominalen Investitionen des Unternehmenssektors gebildet. Vgl. dazu Tab. 14, S. 105.

1) entsprechend (III.5.1.) mit einer Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^r = 1$.

2) analog zu 1), mit einer Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^r = 0.90$.

3) analog zu 1), mit einer Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^r = 0.80$.

4) analog zu 1), mit einer Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^r = 0.70$.

5) analog zu 1), mit einer Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^r = 0.60$.

Im abschließenden Teil dieser Ausführungen zur Auswahl der Variablen gilt es nunmehr das Interesse auf die Quantifizieren des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen zu richten. Es sei noch einmal in Erinnerung gerufen, daß sich der Gegenwartswert der steuerlich möglichen Abschreibungen zur Ermittlung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen prinzipiell durch drei verschiedene Formeln berechnen läßt; für die lineare Methode gilt die Gleichung (III.12.), für das degressive Verfahren gilt die Gleichung (III.14.), und für die gemischt degressiv-lineare Version gilt die Gleichung (III.19.). Zunächst geht es in einem ersten Schritt einmal darum aufzuzeigen, welchen numerischen Wert die Variable z unter Berücksichtigung alternativer Werte sowohl für den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz r als auch für den jeweils gültigen Gewinn-(Ertrag-)steuersatz t_G bei unterschiedlichen steuerlichen Nutzungsdauern annimmt. Die Tabelle 22 vermittelt Einblick in die Unterschiede des Gegenwartswertes der hier zu unterscheidenden Abschreibungsmethoden. Bei der Ermittlung der Gegenwartswerte für das lineare und das degressive Verfahren wurde dabei aus rechentechnischen Gründen statt der Gleichungen (III.12.) und (III.14.) die Formulierung

$$z_t = \sum d_i [1 + (1 - t_{G,t}) r_t]^{-i}$$

gewählt, wobei d den steuerlichen Abschreibungssatz kennzeichnet. Für das lineare Abschreibungsverfahren ergibt sich demnach

$$z_t = \sum_{i=1}^{T_S} \frac{1}{T_S} [1 + (1 - t_{G,t}) r_t]^{-i}$$

$$z_t = \frac{1 - [1 + (1 - t_{G,t}) r_t]^{-T_S}}{(1 - t_{G,t}) r_t T_S} .$$

Entsprechend gilt für die (geometrisch-) degressive Abschreibung

$$z_t = \sum_{i=1}^{\infty} d (1 - d)^{i-1} [1 + (1 - t_{G,t}) r_t]^{-i} .$$

Nach Umformung ergibt sich für z_t

$$z_t = \frac{d}{d + (1 - t_{G,t}) r_t} .$$

Der Gegenwartswert der gemischt degressiv-linearen Abschreibungsmethode wird nach der Formel (III.19.) errechnet. Die durch die unterschiedlichen Berechnungsmodi entstehenden Verzerrungen sind als recht unerheblich zu veranschlagen, wie durch alternative Berechnungen leicht gezeigt werden kann.

Tabelle 22: Gegenwartswert der Abschreibungen für alternative konstante Werte des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes und des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes¹⁾

$t_G = 30 \text{ v. H.}$ $r = 10 \text{ v. H.}$	steuerliche Nutzungsdauer in Jahren				
	8	10	12	14	16
lineare Abschreibung z^l	0.7464	0.7024	0.6619	0.6247	0.5904
degr. Abschreibung z^d	0.7813	0.7407	0.7046	0.6712	0.6410
degr.-lin. Abschr. z^{dl}	0.8065	0.7620	0.7316	0.6982	0.6672
$t_G = 30 \text{ v. H.}$ $r = 5 \text{ v. H.}$					
lineare Abschreibung z^l	0.8592	0.8317	0.8053	0.7800	0.7559
degr. Abschreibung z^d	0.8772	0.8511	0.8267	0.8034	0.7813
degr.-lin. Abschr. z^{dl}	0.8951	0.8716	0.8491	0.8274	0.8065
$t_G = 40 \text{ v. H.}$ $r = 5 \text{ v. H.}$					
lineare Abschreibung z^l	0.8775	0.8530	0.8295	0.8069	0.7851
degr. Abschreibung z^d	0.8929	0.8692	0.8477	0.8266	0.8065
degr.-lin. Abschr. z^{dl}	0.9090	0.8883	0.8690	0.8491	0.8304

1) Der Abschreibungssatz d entspricht dem Zweifachen des linearen Abschreibungssatzes, der sich als reziproker Wert der steuerlichen Nutzungsdauer T_S ergibt.

Wie eigentlich nicht anders zu erwarten, liefert die Anwendung der durchgehend degressiven Abschreibung einen - verglichen mit dem durchgehend linearen Verfahren - höheren Gegenwartswert; demgegenüber jeweils noch vorteilhafter ist die Anwendung der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Abschreibungsmethode zur Hälfte der steuerlichen Nutzungsdauer. Andererseits zeigt ein Blick auf die Tabelle 22 den ebenfalls erwarteten Zusammenhang zwischen steuerlicher Nutzungsdauer und dem Niveau des Gegenwartswertes dergestalt, daß mit wachsender steuerlicher Nutzungsdauer der Gegenwartswert der steuerlichen Abschreibungen sinkt. Ein Sinken des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes von 10 v. H. auf 5 v. H. führt bei unverändertem Gewinn-(Ertrag-)steuersatz ($t_G = 30$ v. H.) darüber hinaus erwartungsgemäß zu einer Niveaushöherung der Werte für z bei allen hier betrachteten Abschreibungsverfahren nach oben. Wird dazu noch der durchschnittliche Steuersatz von 30 v. H. auf 40 v. H. angehoben, so hat dies den Effekt einer neuerlichen Niveaushöherung der Werte für z nach oben. Ein Vergleich der einzelnen Werte für die Variablen z^1 , z^d und z^{d1} für alternative Zins- und Steuersätze zeigt aber auch, daß der Gegenwartswert der steuerlichen Abschreibungen auf Zinssatzänderungen erheblich stärker reagiert als auf entsprechende Steuersatzvariationen.

Die nachfolgend präsentierte Tabelle 23 informiert nun über den numerischen Wert der Variablen z in den einzelnen Quartalen des Beobachtungszeitraumes (1963-1 bis 1977-4) für die drei erwähnten Abschreibungsverfahren. Bei der Ermittlung dieser Werte gilt es zweierlei zu beachten. Zur Bestimmung der Gegenwartswerte z. B. für Periode t werden als Gewinn-(Ertrag-)steuersatz bzw. als Zins-(Finanzierungs-)kostensatz, die beide für die Lebensdauer der Ausrüstungen des Jahrganges t als konstant angenommen werden, die jeweils tatsächlich beobachteten Werte der Periode t gewählt. Da hier der Gegenwartswert pro Quartal von Interesse ist, mußte des weiteren natürlich statt der steuerlichen Nutzungsdauer von $T_S = 10$ Jahren - bedingt durch die Quartalsbasis - von einem Wert für T_S von 40 Quartalen bei den Berechnungen ausgegangen werden. Als Zins-(Finanzierungs-)kostensatz bzw. Diskontierungssatz wurde hier zunächst ein gewichteter Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite verwendet.

Tabelle 23: Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen für das gemischt degressiv-lineare z_t^{dl} , das lineare z_t^l und das degressive Verfahren z_t^d unter Berücksichtigung eines gewichteten Durchschnittes aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als relevantem Diskontierungssatz ¹⁾

Jahr-Quartal	z_t^{dl}	z_t^l	z_t^d
1963-1	0.8984	0.8737	0.8809
2	0.9033	0.8797	0.8865
3	0.9041	0.8806	0.8873
4	0.9043	0.8809	0.8876
1964-1	0.9119	0.8903	0.8962
2	0.9114	0.8896	0.8955
3	0.9108	0.8889	0.8949
4	0.9077	0.8851	0.8914
1965-1	0.9089	0.8865	0.8927
2	0.9000	0.8755	0.8826
3	0.8933	0.8674	0.8752
4	0.8894	0.8626	0.8708
1966-1	0.8888	0.8618	0.8702
2	0.8828	0.8544	0.8634
3	0.8726	0.8419	0.8522
4	0.8754	0.8453	0.8553
1967-1	0.8834	0.8552	0.8641
2	0.8880	0.8608	0.8692
3	0.8973	0.8723	0.8797
4	0.9061	0.8832	0.8896
1968-1	0.9124	0.8909	0.8967
2	0.9194	0.8995	0.9047
3	0.9242	0.9054	0.9101
4	0.9235	0.9046	0.9094
1969-1	0.9222	0.9030	0.9079
2	0.9163	0.8957	0.9012
3	0.9093	0.8871	0.8932
4	0.9111	0.8892	0.8952
1970-1	0.9043	0.8809	0.8875
2	0.8953	0.8699	0.8775
3	0.8857	0.8580	0.8667
4	0.8806	0.8518	0.8611

Jahr-Quartal	z_t^{dl}	z_t^l	z_t^d
1971-1	0.8890	0.8621	0.8704
2	0.8849	0.8569	0.8657
3	0.8818	0.8533	0.8624
4	0.8806	0.8517	0.8610
1972-1	0.8945	0.8689	0.8766
2	0.9010	0.8769	0.8839
3	0.8988	0.8741	0.8813
4	0.8959	0.8706	0.8781
1973-1	0.9009	0.8767	0.8837
2	0.8909	0.8644	0.8725
3	0.8820	0.8535	0.8626
4	0.8845	0.8565	0.8653
1974-1	0.8916	0.8653	0.8733
2	0.8862	0.8586	0.8672
3	0.8831	0.8548	0.8638
4	0.8850	0.8571	0.8659
1975-1	0.9020	0.8780	0.8849
2	0.9060	0.8830	0.8895
3	0.9070	0.8842	0.8906
4	0.9122	0.8906	0.8965
1976-1	0.9158	0.8951	0.9005
2	0.9202	0.9005	0.9056
3	0.9171	0.8967	0.9021
4	0.9159	0.8952	0.9007
1977-1	0.9163	0.8958	0.9012
2	0.9160	0.8954	0.9008
3	0.9155	0.8947	0.9002
4	0.9172	0.8968	0.9022

1) Die Gewichte wurden aus einem gleitenden Durchschnitt über den Anteil der einbehaltenen Gewinne der Unternehmen zuzüglich den Abschreibungen der Unternehmen und zuzüglich dem Saldo der Vermögensübertragungen der Unternehmen an den gesamten nominalen Investitionen der Unternehmen gebildet. Vgl. Tabelle 14, Spalte 5.

Betrachtet man zunächst einmal die beiden letzten Spalten der Tabelle 23, also die einzelnen Gegenwartswerte für das lineare z^1 und das degressive Abschreibungsverfahren z^d , so fällt auf, daß der Unterschied in diesen Werten nicht sehr groß ist, was offensichtlich auf die hier spezifizier- te relativ niedrige Diskontierungsrate (nach Steuern) zurückzuführen ist. Erst die Berücksichtigung des - vom Standpunkt des Steuerpflichtigen aus gesehen - günstigsten Verfahrens, der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit des Überganges zur linearen Version nach der Hälfte der je- weiligen steuerlichen Nutzungsdauer, bringt den Vorteil im Niveau des Gegenwartswertes deutlicher zum Ausdruck.

Der Berechnung des Gegenwartswertes der Tabelle 24 liegt das gemischt degressiv-lineare Abschreibungsverfahren zugrunde, wobei hier besonderes Augenmerk auf die Einführung einer zeitlich befristeten Sonderabschrei- bung in Höhe von 10 v. H. im Zeitraum vom 20. Januar bis 31. Oktober 1967 und die teilweise während des Beobachtungszeitraumes erfolgte befristete Aussetzung der degressiven Abschreibung gelegt wurde. Dabei wurden, sofern sich die Terminierung des Maßnahmeneinsatzes nicht mit den Quartalsgrenzen deckt, die jeweiligen Werte anteilig berechnet. Ein Vergleich der Werte der Tabelle 24 mit denen der ersten Spalte der Ta- belle 23 vermittelt Einblick über den Effekt dieser diskretionären Maß- nahmen auf dem Gebiet der steuerlichen Abschreibungsmodalitäten. So führt die Sonderabschreibung zu einem deutlichen Anstieg der Gegenwarts- werte in allen Quartalen des Jahres 1967 und bedingt durch die Terminie- rung dieser Maßnahme vor allem im zweiten und dritten Quartal dieses Jahres. Andererseits führt die Aussetzung der degressiven Abschreibung für für die Zeiträume vom 6. Juli 1970 bis zum 31. Januar 1971 und vom 9. Mai bis zum 30. November 1973 zu einer Senkung der Gegenwartswerte in den betreffenden Perioden.

Ein zweiter, alternativer Satz von Gegenwartswerten wurde unter Berück- sichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als re- levantem Diskontierungssatz ermittelt. Da nach der bisher gewählten Vor- gehensweise wieder der um die Gewinn-(Ertrag-)steuer bereinigte Diskon- tierungsfaktor zur Berechnung der einzelnen Gegenwartswerte herangezogen werden soll, mußte hier eine Neuberechnung dieses Nettodiskontierungs- satzes vorgeschaltet werden. Die Tabelle 25 enthält die derart berechne- ten Quartalswerte.

Tabelle 24: Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen unter Berücksichtigung zeitlich befristeter Änderungen in den Abschreibungsmodalitäten¹⁾

Jahr-Quartal	z_t^{dl}	Jahr-Quartal	z_t^{dl}
1963-1	0.8984	1971-1	0.8797
2	0.9033	2	0.8848
3	0.9041	3	0.8818
4	0.9043	4	0.8806
1964-1	0.9119	1972-1	0.8945
2	0.9114	2	0.9010
3	0.9108	3	0.8988
4	0.9077	4	0.8959
1965-1	0.9089	1973-1	0.9009
2	0.9000	2	0.8758
3	0.8933	3	0.8535
4	0.8894	4	0.8753
1966-1	0.8888	1974-1	0.8916
2	0.8828	2	0.8862
3	0.8726	3	0.8831
4	0.8754	4	0.8850
1967-1	0.9123	1975-1	0.9020
2	0.9232	2	0.9060
3	0.9297	3	0.9070
4	0.9161	4	0.9122
1968-1	0.9124	1976-1	0.9158
2	0.9194	2	0.9202
3	0.9242	3	0.9171
4	0.9235	4	0.9159
1969-1	0.9222	1977-1	0.9163
2	0.9163	2	0.9160
3	0.9093	3	0.9155
4	0.9111	4	0.9172
1970-1	0.9043		
2	0.8953		
3	0.8595		
4	0.8518		

1) Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H. vom 20. 1. 1967 bis 31. 10. 1967; Aussetzung der degressiven Abschreibung vom 6. 7. 1970 bis 31. 1. 1971 und vom 9. 5. 1973 bis 30. 11. 1973. Als Diskontierungsrate diente ein gewichteter Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite.

Tabelle 25: Nettodiskontierungssatz $(1 - t_{G,t}) RW_t$ ¹⁾ zur Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen

Jahr-Quartal	$(1 - t_{G,t}) RW_t$	Jahr-Quartal	$(1 - t_{G,t}) RW_t$
1963-1	0.9601	1971-1	1.1733
2	0.9413	2	1.1975
3	0.9538	3	1.2519
4	0.9475	4	1.1975
1964-1	0.9129	1972-1	1.1024
2	0.9437	2	1.1488
3	0.9684	3	1.1778
4	0.9745	4	1.2068
1965-1	0.9583	1973-1	1.1868
2	1.0432	2	1.2816
3	1.1099	3	1.3596
4	1.1402	4	1.3317
1966-1	1.1527	1974-1	1.3110
2	1.1891	2	1.4127
3	1.2862	3	1.4073
4	1.1952	4	1.3485
1967-1	1.1343	1975-1	1.1973
2	1.0373	2	1.1171
3	1.0312	3	1.1278
4	1.0152	4	1.1331
1968-1	1.0316	1976-1	1.0692
2	1.0073	2	1.0585
3	0.9648	3	1.0852
4	0.9587	4	1.0050
1969-1	0.9454	1977-1	0.9306
2	1.0060	2	0.8557
3	1.0666	3	0.8182
4	1.0908	4	0.7915
1970-1	1.1811		
2	1.2477		
3	1.2901		
4	1.2901		

1) Als Bruttodiskontierungssatz wurde die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere gewählt. Vgl. Tabelle 14, Spalte 2.

Die Gegenwartswerte der drei Abschreibungsverfahren unter Berücksichtigung dieses Nettodiskontierungssatzes werden in der nachstehenden Tabelle 26 ausgewiesen. Es bestätigt sich natürlich auch hier wieder die Überlegenheit des gemischt degressiv-linearen Abschreibungsverfahrens. Bei der Ermittlung dieser Gegenwartswerte wurden temporäre steuerpolitische Maßnahmen wie Sonderabschreibungen und die befristete Aussetzung der degressiven Abschreibung noch nicht einbezogen. Diejenigen Gegenwartswerte, die sich bei Berücksichtigung dieser Maßnahmen während des Beobachtungszeitraumes ergeben, sind der Tabelle 27 zu entnehmen. Ein Vergleich der Gegenwartswerte des Jahres 1967 mit denen der Tabelle 26 verdeutlicht wieder den Effekt der Sonderabschreibungen. Entsprechend offenbaren die Gegenwartswerte im dritten und vierten Quartal des Jahres 1970 und im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1971 den Einfluß der zeitlich befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibung. Gleiches gilt für die drei letzten Quartale des Jahres 1973, in denen ebenfalls die Anwendung der degressiven Abschreibungsmethode untersagt war.

Tabelle 26: Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen für das gemischt degressiv-lineare z_t^{dl} , das lineare z_t^l und das degressive Verfahren z_t^d unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungssatz

Jahr- Quartal	z_t^{dl}	z_t^l	z_t^d
1963-1	0.8605	0.8271	0.8389
2	0.8627	0.8301	0.8412
3	0.8613	0.8281	0.8398
4	0.8621	0.8291	0.8407
1964-1	0.8666	0.8346	0.8456
2	0.8626	0.8297	0.8412
3	0.8594	0.8258	0.8378
4	0.8586	0.8249	0.8369
1965-1	0.8607	0.8274	0.8392
2	0.8498	0.8142	0.8274
3	0.8415	0.8040	0.8183
4	0.8449	0.7994	0.8143
1966-1	0.8362	0.7976	0.8127
2	0.8328	0.7921	0.8079
3	0.8200	0.7779	0.7954
4	0.8309	0.7912	0.8071
1967-1	0.8384	0.8003	0.8151
2	0.8506	0.8151	0.8282
3	0.8514	0.8160	0.8290
4	0.8521	0.8170	0.8299
1968-1	0.8513	0.8160	0.8290
2	0.8544	0.8197	0.8323
3	0.8598	0.8264	0.8383
4	0.8606	0.8273	0.8391
1969-1	0.8624	0.8294	0.8410
2	0.8546	0.8199	0.8325
3	0.8469	0.8106	0.8242
4	0.8438	0.8069	0.8209
1970-1	0.8327	0.7933	0.8089
2	0.8246	0.7835	0.8003
3	0.8195	0.7774	0.7949
4	0.8195	0.7774	0.7949

Jahr- Quartal	z_t^{dl}	z_t^l	z_t^d
1971-1	0.8336	0.7945	0.8099
2	0.8307	0.7909	0.8068
3	0.8241	0.7829	0.7998
4	0.8307	0.7909	0.8068
1972-1	0.8424	0.8051	0.8194
2	0.8366	0.7981	0.8132
3	0.8331	0.7938	0.8094
4	0.8295	0.7895	0.8056
1973-1	0.8320	0.7925	0.8082
2	0.8205	0.7786	0.7960
3	0.8113	0.7674	0.7862
4	0.8146	0.7714	0.7897
1974-1	0.8170	0.7744	0.7923
2	0.8051	0.7600	0.7797
3	0.8057	0.7607	0.7804
4	0.8126	0.7690	0.7876
1975-1	0.8307	0.7909	0.8068
2	0.8406	0.8029	0.8174
3	0.8392	0.8013	0.8160
4	0.8386	0.8005	0.8153
1976-1	0.8466	0.8102	0.8238
2	0.8479	0.8118	0.8253
3	0.8445	0.8077	0.8217
4	0.8547	0.8201	0.8326
1977-1	0.8643	0.8318	0.8431
2	0.8741	0.8438	0.8539
3	0.8791	0.8499	0.8594
4	0.8827	0.8543	0.8633

Tabelle 27: Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen unter Berücksichtigung zeitlich befristeter Änderungen in den Abschreibungsmodalitäten¹⁾

Jahr-Quartal	z_t^{dl}	Jahr-Quartal	z_t^{dl}
1963-1	0.8605	1971-1	0.8201
2	0.8627	2	0.8307
3	0.8613	3	0.8241
4	0.8621	4	0.8307
1964-1	0.8666	1972-1	0.8424
2	0.8626	2	0.8366
3	0.8594	3	0.8331
4	0.8586	4	0.8295
1965-1	0.8607	1973-1	0.8320
2	0.8498	2	0.7966
3	0.8415	3	0.7674
4	0.8449	4	0.7859
1966-1	0.8362	1974-1	0.8170
2	0.8328	2	0.8051
3	0.8200	3	0.8057
4	0.8309	4	0.8126
1967-1	0.8808	1975-1	0.8307
2	0.9011	2	0.8406
3	0.9016	3	0.8392
4	0.8690	4	0.8386
1968-1	0.8513	1976-1	0.8466
2	0.8544	2	0.8479
3	0.8598	3	0.8445
4	0.8606	4	0.8547
1969-1	0.8624	1977-1	0.8643
2	0.8546	2	0.8741
3	0.8469	3	0.8791
4	0.8438	4	0.8827
1970-1	0.8327		
2	0.8246		
3	0.7801		
4	0.7774		

1) Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H. vom 20. 1. 1967 bis 31. 10. 1967; Aussetzung der degressiven Abschreibung vom 6. 7. 1970 bis 31. 1. 1971 und vom 9. 5. 1973 bis 30. 11. 1973. Als Diskontierungsrate diente die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere.

1.4. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Für die Bestimmungsgleichung des Auftragseinganges (IV.57.) mußten zahlreiche Schätzungen vorgenommen werden. Dabei waren neben der ex-ante-Substitutionselastizität σ alternative Polynomgrade und Laglängen sowie unterschiedliche Werte des Anpassungs-(Reaktions-)koeffizienten λ^r für den erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz a priori vorzugeben.

Die Strategie zur Auswahl geeigneter maximaler Verzögerungen und Polynomgrade orientierte sich grundsätzlich in erster Linie am Standardfehler der Regression bzw. am um die Zahl der Freiheitsgrade korrigierten multiplen Bestimmtheitsmaß. Als zusätzliches Beurteilungskriterium wurde darüber hinaus die Durbin-Watson-Testgröße bzw. der geschätzte Autokorrelationskoeffizient in die Betrachtung eingeschlossen. Wie eigentlich nicht anders zu erwarten, dokumentierten diese Prüfmaße eine hohe Reagibilität in bezug auf Änderungen der Lagstruktur und des Polynomgrades. Es scheint an dieser Stelle wichtig, auf die mit einer inkorrekten Festlegung der Modellparameter Polynomgrad und maximale Verzögerung einhergehenden Fehlspezifikation des Regressionsansatzes kurz einzugehen. Die Wahl einer falschen Zahl maximal einzubeziehender Verzögerungen dergestalt, daß diese zu groß oder zu klein angesetzt ist, verletzt die Vorschrift zur Konstruktion der Almon-Variablen, was zum Verlust der wünschenswerten Eigenschaften der Schätzvariablen (Erwartungstreue, Konsistenz, Effizienz) führt.¹⁾²⁾ Im Zusammenhang mit der Darlegung des Almon-Verfahrens wurde schon auf die Interdependenz zwischen dem Polynomgrad und der Verzögerungsverteilung hingewiesen. Auch hier seien die Konsequenzen einer diesbezüglichen Fehlspezifikation kurz erwähnt, obgleich im Auge behalten werden sollte, daß im Vergleich zur Wahl der maximal einzubeziehenden Verzögerungen der Spielraum bei der Polynomgradvorgabe doch sehr viel geringer ist. Die im allgemeinen mit dem Almon-Ansatz vielfältig gemachten Erfahrungen, daß man mögliche Verzögerungsfiguren schon mit Polynomen niedriger Grade hinreichend approximieren kann, sollte sich auch hier eigentlich bestätigen. Unter der Voraussetzung einer korrekten Wahl der Zahl einzubeziehender Verzögerungen führt eine zu hohe Fixierung des Polynomgrades zum Einschluß irrelevanter Variablen in den Regressionsansatz, und zwar in Höhe der Differenz von falschem und kor-

1) Vgl. H. Petit, Die Spezifikation von Modellen mit verteilten Verzögerungen, München 1979, S. 168.

2) Zum Beweis vgl. T. Teräsvirta, A Note on Bias in the Almon Distributed Lag Estimator, in: *Econometrica*, Vol. 44 (1976), S. 1317 ff. sowie P. A. Frost, Some Properties of the Almon Lag Technique when one searches for Degree of Polynomial and Lag, in: *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 70 (1975), S. 608.

rekt spezifiziertem Polynomgrad. Dies hat zur Konsequenz, daß die Verzögerungsgewichte zwar unverzerrt geschätzt werden, jedoch die Schätzer im Vergleich zum korrekten Modell (= korrekt spezifizierter Polynomgrad) von relativ geringerer Effizienz sind.¹⁾ Die Vorgabe eines zu geringen Polynomgrades hingegen wird - wieder unter der Voraussetzung eines korrekt spezifizierten Verzögerungsraumes - dazu führen, daß erklärende Variablen aus dem Regressionsansatz ausgeschlossen werden und damit nicht-erwartungstreue und inkonsistente Schätzer mit sich bringen.²⁾³⁾

Bei allen Schätzungen zeigten die Ergebnisse eine stark ausgeprägte Sensitivität gegenüber der eingebrachten Restriktionen über die Gestalt des Verzögerungspolynomes. Die Berücksichtigung von Nullrestriktionen in Form von Bindungen am linken und rechten Rand des Polynomes brachte in der Regel eine deutliche Verschlechterung der Ergebnisse mit sich. Vor allem die Durbin-Watson-Statistik und der geschätzte Autokorrelationskoeffizient erwiesen sich dabei als unbefriedigend. Bei den Berechnungen zeigt sich ferner, daß diejenigen Verzögerungsgewichte, die Werte nahe Null - bedingt beispielsweise beim Übergang von positiven zu negativen Gewichten oder beim Auslaufen der Verzögerungsverteilung - nicht mehr signifikant verschieden von Null sind.

Zu erwähnen ist des weiteren, daß sich von einem Polynom dritten Grades ab bei sukzessiver Erhöhung des Polynomgrades ausnahmslos schlechtere Ergebnisse einstellten. Die Durbin-Watson-Statistik beispielsweise indizierte in diesen Fällen Autokorrelation. Der Grund für die unbefriedigenden Ergebnisse kann wohl darin gesehen werden, daß die Kollinearität zwischen den Regressoren jeweils mit der Polynomgraderhöhung ansteigt. Da also zunächst nur Polynome zweiter Ordnung für den Schätzansatz Verwendung finden, verbot sich eigentlich schon von daher, das Polynom durch explizite Berücksichtigung von Restriktionen an beiden Rändern festzubinden, da eine solche Vorgehensweise eine symmetrische Verteilung der Verzögerungsgewichte mit einem in der Mitte des Lagraumes liegenden Extremums bedeuten würde. Eine Verzögerungsverteilung in der Gestalt einer symmetrischen Parabel dürfte i. a. theoretisch kaum begründbar sein.

1) Dazu und zur Konsequenz in diesem Fall für die Almon-Schätzer und die OLS-Schätzer vgl. H. Petit, Die Spezifikation von Modellen..., a.a.O., S. 167.

2) Vgl. ebenda, S. 166 f. sowie P. A. Frost, Some Properties of the Almon Lag Technique..., a.a.O., S. 607.

Recht bedeutsam für die Ergebnisse aller Schätzungen war die adäquate Handhabung des Einflusses der Investitionszulage. Die hier verwendeten Daten des realen Auftragseingangsindex weisen im zweiten Quartal des Jahres 1975 einen als recht deutlich zu bezeichnenden Sprung auf, über dessen Ursache zunächst nichts bekannt war. Hält man sich einmal die monatliche Entwicklung des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie, wie sie die nachstehende Tabelle 28 veranschaulicht, vor Augen, so tritt dieser Anstieg noch deutlicher zutage.

Tabelle 28: Auftragseingang (volumenmäßig)
in der Investitionsgüterindustrie
im Jahre 1975 (1970=100)

Monat	Auftragseingangsindex
Januar	95.8
Februar	96.6
März	97.0
April	100.4
Mai	85.0
Juni	161.5
Juli	102.9
August	76.2
September	94.7
Oktober	93.4
November	89.7
Dezember	95.2

Quelle: Statistisches Bundesamt Wiesbaden,
Industrie und Handwerk, Fachserie D,
Reihe 6, Indizes des Auftragseingangs
und des Auftragsbestands in ausgewähl-
ten Industriezweigen, Heft Februar 1976,
S. 9.

Wenn man sich nun vergegenwärtigt, daß die erstmals zur Konjunkturbe-
lebung eingeführte Investitionszulage mit dem 1. Juli 1975 auslief, dürf-
te die boomartige Steigerung in diesem Monat auf das Auslaufen des Be-
günstigungszeitraumes zurückzuführen sein.

Auch die Auftragsbestandsstatistik vermittelt einen ähnlichen Eindruck.
Der Index des Auftragsbestandes stieg mit dem Monat Juni 1975 sprunghaft
an, wie der nachfolgenden Tabelle 29 zu entnehmen ist.

Tabelle 29: Index des Auftragsbestandes in ausgewählten Investitionsgüterindustrien
(1970=100)

Jahr-Monat	Ausgew. Investitionsgüterind.
1974 Sept.	109.2
Okt.	114.4
Nov.	111.7
Dez.	107.2
1975 Jan.	112.8
Feb.	117.5
März	115.9
April	119.4
Mai	119.2
Juni	131.8
Juli	134.7
Aug.	136.7
Sept.	133.9
Okt.	132.6

Quelle: Wirtschaft und Statistik, Statistische Monatszahlen, Bd. 27 (1976), S. 19.

Die Ergebnisse zahlreicher Schätzungen dokumentierten, daß man dem Anstieg des Auftragseingangsindex durch Berücksichtigung des Investitionszulagensatzes in Höhe von 7.5 v. H. im Kapitalkostensatz allein nicht genügend Rechnung tragen kann. Es erwies sich als unumgänglich, zur Erfassung des Effektes der Investitionszulage zusätzlich eine Dummy-Variable D75.II in die Auftragseingangsbestimmungsgleichung (IV.57.) aufzunehmen, die für das zweite Quartal des Jahres 1975 den Wert eins, ansonsten während des Beobachtungszeitraumes den Wert null annimmt. Über diese Vorgehenswahl wurde mit Hilfe alternativer Schätzungen entschieden.

Die den Schätzungen sodann zunächst zugrunde gelegte Bestimmungsgleichung für den Index des inländischen realen Auftragseingang hat damit die Gestalt

$$\begin{aligned}
 \text{(IV.62.)} \quad \text{OPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II \\
 &+ \sum_{i=0}^p b_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma \\
 &+ \sum_{i=0}^p c_i \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma + \epsilon_t
 \end{aligned}$$

bzw.

$$\begin{aligned} \text{OPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II \\ &+ \sum_{i=0}^p b_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma \\ &+ \sum_{i=1}^{p+1} c_i \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i}^\sigma + u_t. \end{aligned}$$

Zur Ermittlung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD^σ , der sich aus dem Quotienten von Preisindex für den Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen pro Quartal und den Kapitalkosten des entsprechenden Quartales ergibt, wurde zunächst von der Kapitalkostenversion (IV.48.) Gebrauch gemacht.

Die insgesamt mit dem Regressionsansatz (IV.62.) nun gewonnenen Schätzergebnisse waren aber wenig zufriedenstellend. Die Koeffizienten der entscheidenden Variablen wiesen zwar alle die erwarteten Vorzeichen auf und waren auch gegen Null gesichert, doch zeigte die Durbin-Watson-Statistik DW1 und mithin der Autokorrelationskoeffizient $\hat{\rho}$ eine hohe Autokorrelation in den Residuen. Bei Werten für das multiple Bestimmtheitsmaß R^2 dieser Schätzungen in Höhe zwischen 0.840 und 0.888 bzw. für das um die Freiheitsgrade bereinigte multiple Bestimmtheitsmaß R_{adj}^2 zwischen 0.800 und 0.858 muß die Erklärung der abhängigen Variablen, des Index des inländischen realen Auftragseinganges, darüber hinaus als noch unzureichend angesehen werden. Zur zumindest teilweisen Ausschaltung der Autokorrelation erfolgte für alle Schätzungen eine autoregressive Transformation mit dem jeweils ursprünglich ermittelten Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$. Die autoregressive Transformation bewirkte regelmäßig eine nicht unerhebliche Verminderung der multiplen Bestimmtheitsmaße.

An dieser Stelle sei kurz auf das Ergebnis für die insgesamt beste Schätzung eingegangen. Hinsichtlich des erwarteten steuersatzbereinigten Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes wurde hier mit dem in der jeweiligen Periode realisierten Wert gearbeitet. Hierüber wurde mit Hilfe alternativer Schätzungen für unterschiedlich vorgegebene Substitutionselastizitäten, Polynomgrade, Laglängen und Anpassungskoeffizienten λ^r entschieden. Die ex ante Substitutionselastizität σ für die beste Schätzung liegt zwischen 0.70 und 0.60. Die Tabelle 30 zeigt die Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen und des entsprechenden optimalen Kapitalkoeffizienten für den zugrunde gelegten Beobachtungszeitraum vom ersten Quartal des Jahres 1963 bis zum vierten Quartal des Jahres

Tabelle 30: Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für
Ausrüstungsinvestitionen c_t^k und des entsprechenden
ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^σ

Jahr-Quartal	c_t^k	$VPD_t^{\sigma(2)}$	Jahr-Quartal	c_t^k	VPD_t^σ
1963-1	2.5894	11.3396	1971-1	3.4349	10.9099
2	2.5641	11.2626	2	3.4825	10.9698
3	2.5793	11.3205	3	3.5208	10.9399
4	2.5710	11.3350	4	3.5513	10.9942
1964-1	2.5251	11.6384	1972-1	3.3650	11.5415
2	2.5510	11.5031	2	3.3095	11.7629
3	2.5710	11.5299	3	3.3558	11.6718
4	2.6227	11.4043	4	3.3828	11.7692
1965-1	2.6406	11.4955	1973-1	3.3178	12.0316
2	2.7329	11.1522	2	3.7384	11.1960
3	2.8009	11.0387	3	4.0704	10.5660
4	2.8331	11.0580	4	3.9122	11.0080
1966-1	2.8760	11.0448	1974-1	3.6296	11.6799
2	2.9754	10.8053	2	3.7871	11.5350
3	3.0739	10.5464	3	3.8961	11.4322
4	3.0294	10.7928	4	3.7477	11.9747
1967-1	2.9481	11.0696	1975-1	3.3053	13.2691
2	2.8858	11.1111	2	3.3385	13.2665
3	2.7920	11.3266	3	3.8383	12.0214
4	2.7438	11.5447	4	3.7961	12.2408
1968-1	2.9010	11.1868	1976-1	3.8003	12.2900
2	2.8196	11.3650	2	3.8050	12.3437
3	2.7862	11.4823	3	3.8209	12.3221
4	2.7915	11.5401	4	3.8382	12.4268
1969-1	2.8003	11.5460	1977-1	3.8978	12.2900
2	2.8526	11.3783	2	3.9373	12.3225
3	2.9371	11.2800	3	3.9281	12.4218
4	3.0121	11.2366	4	3.9001	12.6130
1970-1	3.1153	11.1785			
2	3.2236	10.9810			
3	3.4180	10.6675			
4	3.5429	10.5221			

1) entsprechend (IV.48.). Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde unter Berücksichtigung eines gewichteten Durchschnittes aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als relevantem Diskontierungssatz ermittelt. Die Berechnung erfolgte anhand der Formulierung (III.19.), bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung des degressiven Abschreibungsverfahrens. Vgl. dazu Tabelle 24.

2) ermittelt aus $PXIND_t / c_t^k$ unter Berücksichtigung einer Substitutionselastizität $\sigma = 0.70$.

Am Verlauf der vierteljährlichen Kapitalkosten ist zunächst einmal der kapitalkostensenkende Effekt der Sonderabschreibungen im Jahre 1967 zu erkennen. Der relativ kräftige Anstieg der Kapitalkosten zwischen den Jahren 1968 und 1972 läßt sich u. a. mit der in diesem Zeitraum eingeführten Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) begründen. Die im Jahre 1973 erhobene Investitionssteuer in Höhe von 11 v. H. sowie die im gleichen Jahr ausgesetzte degressive Abschreibung rufen ebenfalls deutliche kapitalkostenerhöhende Effekte hervor. Die erstmals im vierten Quartal des Jahres 1974 und im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1975 eingeführte Investitionszulage zeichnet sich durch eine bedeutende Senkung der vierteljährlichen Kapitalkosten aus. Die Schätzung für die Auftragszugangsfunktion (IV.02.) erbrachte das nachfolgend präsentierte Ergebnis.

Schätzung I.1.

Index des realen Auftragszuges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

Als ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$, VPD_{-i-1}^{σ} und $XIND_{-i-1}$, VPD_{-i-1}^{σ} :

Substitutionselastizität $\sigma = 0.70$

Stützbereich: 1965.2 - 1977.4

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 89.8

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 5.8183 + 5.0088 S_1 + 21.760 S_2 + 7.8476 S_3 + 28.0400 D75.II$$

(0.71) (0.97) (1.97) (1.67) (3.95)

$$+ \sum_{i=0}^2 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^2 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$b_0 = 0.1097$ (3.41)	$c_0 = - 0.0598$ (1.74)	$R^2 = 0.888$
$b_1 = 0.1061$ (4.79)	$c_1 = - 0.0761$ (3.07)	$R^2_{adj.} = 0.858$
$b_2 = 0.1011$ (5.83)	$c_2 = - 0.0875$ (4.33)	$SEE = 6.028$
$b_3 = 0.0949$ (5.84)	$c_3 = - 0.0939$ (5.03)	$DW1 = 1.174$
$b_4 = 0.0873$ (5.53)	$c_4 = - 0.0955$ (5.41)	$\hat{\rho} = 0.409$
$b_5 = 0.0785$ (5.37)	$c_5 = - 0.0920$ (5.83)	$F_1 = 29.987$
$b_6 = 0.0684$ (5.00)	$c_6 = - 0.0837$ (5.91)	$F_2 = 27.261$
$b_7 = 0.0570$ (3.38)	$c_7 = - 0.0703$ (4.19)	
$b_8 = 0.0443$ (1.68)	$c_8 = - 0.0521$ (1.98)	
$\sum b_i = 0.7473$	$\sum c_i = - 0.7109$	

Die Autokorrelationsmaße DW1 und $\hat{\rho}$ dieser Schätzung fallen nicht zufriedenstellend aus. Zieht man zur exakten Prüfung auf positive Autokorrelation der Residuen die von Savin und White errechneten Fraktile DW1_u und DW1_o heran¹⁾, so ergibt sich für ein Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ bei fünfzig Beobachtungen und zehn zu schätzenden Parametern

$$1.11 < 1.17 < 2.04.$$

Der Test liefert mithin keine Entscheidung. Es ist allerdings zu beachten, daß die obige Schätzung einundfünfzig Beobachtungen enthält. Auch für die Schätzung I.1. wurde der Versuch unternommen, die Autokorrelation auf ein akzeptables Niveau zu vermindern. Nach erfolgter autoregressiver Transformation mit dem ursprünglich ermittelten Autokorrelationskoeffizienten stellte sich das als Schätzung I.2. wiedergegebene Ergebnis ein.

1) Vgl. Tabelle 15, S. 171.

Schätzung I.2.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} und $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ}

Substitutionselastizität $\sigma = 0.70$

Stützbereich: 1965.3 - 1977.4

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 90.22

(t-Werte in Klammern)

Autoregressive Bereinigung mit $\hat{\rho} = 0.409$

$$OPDI = 8.5503 - 0.8207 S_1 + 8.9498 S_2 + 7.5132 S_3 + 23.0568 D75.II$$

(1.40) (0.18) (1.59) (1.41) (4.30)

$$+ \sum_{i=0}^8 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=1}^8 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$b_0 = 0.0801$ (2.60)	$c_0 = -0.0346$ (1.80)	$R^2 = 0.814$
$b_1 = 0.0905$ (3.97)	$c_1 = -0.0617$ (2.48)	$R_{adj.}^2 = 0.763$
$b_2 = 0.0953$ (4.76)	$c_2 = -0.0804$ (3.52)	SEE = 5.293
$b_3 = 0.0944$ (4.70)	$c_3 = -0.0908$ (4.01)	DW1 = 1.648
$b_4 = 0.0878$ (4.36)	$c_4 = -0.0928$ (4.21)	$\hat{\rho} = 0.130$
$b_5 = 0.0756$ (3.95)	$c_5 = -0.0865$ (4.26)	$F_1 = 16.146$
$b_6 = 0.0577$ (3.22)	$c_6 = -0.0719$ (3.92)	$F_2 = 14.678$
$b_7 = 0.0342$ (1.76)	$c_7 = -0.0489$ (2.52)	
$b_8 = 0.0050$ (0.20)	$c_8 = -0.0176$ (0.67)	

$$\sum b_i = 0.6206$$

$$\sum c_i = -0.5854$$

Durch Ansetzen der Schätzgleichung (IV.62.) als verallgemeinerte erste Differenzen der Ausgangsvariablen konnte zwar die zuvor bestehende Autokorrelation der Störvariablen erheblich vermindert werden, damit einhergehend allerdings die schon angedeutete nicht unwesentliche Verringerung der beiden multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und $R^2_{adj.}$. Die Anpassungsgüte der Schätzung I.2. muß als völlig unzureichend eingestuft werden. Ein Blick auf die Verzögerungskoeffizienten der Schätzungen I.1. und I.2. verdeutlicht, daß diese größtenteils bei einem relativ hohen Signifikanzniveau als statistisch gesichert angesehen werden können. Die Art der Ableitung der Schätzfunktion bringt es mit sich, daß die Schätzkoeffizienten nur von mittelbarer Bedeutung für die Eigenschaften der Funktion sind. Von besonderem Interesse sind die Stärke der Effekte von Produktionsänderungen bzw. Veränderungen der Preis-Kosten-Relation und deren Verteilung im Zeitablauf. Den Implikationen des hier zugrunde gelegten 'Putty-clay'-Modelles zufolge sollte die Reaktion auf Änderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten bzw. der Preis-Kosten-Relation von derjenigen einer Outputvariation abweichen. In einer durch 'Putty-clay'-Technologie charakterisierten Wirtschaft können die Investoren auf Veränderungen der Faktorpreisrelation nur im Rahmen des jeweils neuesten Jahrganges der Investitionsgüter reagieren. Was nun die Stärke der Effekte einer Outputvariation anbelangt, so kann dafür im allgemeinen eine Akzeleratorreaktion vermutet werden, es wird also - verglichen mit einer Änderung der Preis-Kosten-Relation - mit einer deutlich rascheren Wirkung zu rechnen sein.

Entscheidend zur Abschätzung dieser Effekte sind - wie erwähnt - die jeweiligen Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix. Es sei noch einmal deutlich hervorgehoben, daß aus der gesamten Koeffizientenmatrix β_{ij} hier und im folgenden jeweils nur die Koeffizienten von zwei Diagonalen (die der Hauptdiagonalen und die der direkt benachbarten Parallelen) ermittelt und als Näherungswerte für die restlichen Koeffizienten in den jeweiligen Zeilen und Spalten angesehen werden. Arrangiert man die so geschätzte Koeffizientenfolge in Matrixschreibweise, so lassen sich die entsprechenden Spalten- und Zeilensummen leicht ermitteln. Der Einfluß von Outputänderungen wird dabei durch die Spaltensummen μ_j der Koeffizientenmatrix β_{ij} und derjenige von Variationen der Preis-Kosten-Relation durch die Zeilensumme λ_i dieser Matrix approximiert. Für die Schätzung I.1. ergibt sich folgendes Ergebnis:

Übersicht 1: Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung I.1.

Periode	Spaltensummen der β_{ij} -Matrix μ_i	Zeilensummen der β_{ij} -Matrix λ_i
0	0.1097	-
1	0.0463	0.0499
2	0.0250	0.0300
3	0.0074	0.0136
4	- 0.0066	0.0010
5	- 0.0170	- 0.0082
6	- 0.0236	- 0.0135
7	- 0.0267	- 0.0153
8	- 0.0260	- 0.0133
9	- 0.0521	- 0.0078

$$\sum \sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{c}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.0364$$

Das gleiche Resultat ist auch durch die jeweiligen partiellen Ableitungen zu erzielen.¹⁾ Dafür muß man sich noch einmal die in die theoretische Ableitung der Schätzfunktion eingehenden Informationen in Erinnerung rufen. Die Ausgangsgleichung hatte die Gestalt

$$I_{Ausr.,t}^{b,g} = \sum_{i=0}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} k_{t-j} y_{t-i}^p$$

Diese Formulierung ist approximiert worden durch

$$I_{Ausr.,t}^{b,g} = \sum_{i=0}^p b_i y_{t-i}^p k_{t-i-1} + \sum_{i=0}^p c_i y_{t-i-1}^p k_{t-i-1},$$

wobei davon ausgegangen wurde, daß die quartalsmäßigen Veränderungen von k und y^p im Verhältnis zu deren jeweiligen Niveaus als relativ gering anzusehen sind. Damit gilt näherungsweise $k_{t-j} \approx k_{t-j-1}$ und $y_{t-i}^p \approx y_{t-i+1}^p$.

1) Pauly ermittelt auf diese Art die Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix für seine Arbeitsnachfragefunktion.
Vgl. P. Pauly, Theorie und Empirie des Arbeitsmarktes..., a.a.O., S. 85.

Für die jeweiligen partiellen Ableitungen ergibt sich

$$\frac{\frac{d I_{\text{Ausr.},t}^{b,g}}{d Y_{t-i}^p}}{\frac{d Y_{t-i}^p}{k_{t-j}}} \cdot \frac{1}{k_{t-j}} = b_i + c_{i-1} = \mu_i$$

$$\frac{\frac{d I_{\text{Ausr.},t}^{b,g}}{d k_{t-j}}}{Y_{t-i}^p} = b_i + c_i = \lambda_j$$

Ein Blick auf die Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix läßt deutlich werden, daß sich sowohl die Stärke als auch die zeitliche Verteilung der Reaktionen von Nachfrageänderungen und Veränderungen der Preis-Kosten-Relation signifikant unterscheiden. Aufgrund der in Übersicht 1 enthaltenen Angaben kann konkret davon ausgegangen werden, daß die Reaktion auf Veränderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten im Gegensatz zu der auf Outputveränderungen weitaus geringer ausfällt. Dieses Ergebnis ist mithin nicht inkonsistent mit einer Technologiebeschreibung, bei der ex post keinerlei Substitutionsmöglichkeit mehr besteht. Es gilt allerdings im Auge zu behalten, daß die Zeilen und Spalten der β_{ij} -Matrix jeweils nur durch zwei Elemente approximiert wurden und diese Vorgehensweise eine harte Restriktion beinhaltet.

Ganz entscheidend entsprechend dem theoretischen Rasonnement ist nun, daß die Summe der beiden geschätzten Koeffizientensummen b_i und c_i einen positiven Wert annimmt. Diese Bedingung stellt sicher, daß eine Steigerung der Nachfrage zu einer Zunahme der Auftragseingänge führt. Wie späterhin noch eingehend Gegenstand der Erörterungen sein wird, brachte die Beachtung dieser Anforderung erhebliche Schwierigkeiten mit sich.

1.5. Schlußfolgerungen

Die mit der Auftragseingangsvariante (IV.62.) (Modellversion I) ermittelten Ergebnisse und die mit zahlreichen Schätzungen gemachten Erfahrungen mußten als Anstoß dafür angesehen werden, das verwendete Modell zu überdenken. Dabei konzentrierte sich das Interesse vor allem auf die Suche nach weiteren wichtigen Regressoren für die Auftragsvergabe. An die nunmehr erfolgende Erweiterung der Auftragseingangsbestimmungsgleichung (IV.62.) wurde darüber hinaus die Erwartung geknüpft, zu einer Beseitigung der erwähnten Autokorrelation zu gelangen.

2.0. Modellversion II: Stationäre Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise sowie explizite Berücksichtigung der Gewinn-(Liquiditäts-)situation und des Gesichtspunktes der Auslands-konkurrenz bei der Auftragsvergabe

2.1. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen

In Funktion (IV.62.) zur Bestimmung der Auftragseingänge für Ausrüstungs-investitionen in der Investitionsgüterindustrie fungieren die Faktorkosten für Ausrüstungsgüter, der Absatzpreis und das Produktionsniveau als erklärende Variablen. Von der Bedeutung der Gewinne wurde dabei bisher abstrahiert. Tatsächlich bieten empirische Untersuchungen einige Hinweise auf eine Gewinnabhängigkeit der Investitionen. Zweierlei Argumentationsebenen stehen hierbei im Vordergrund. Zum einen lassen sich die Gewinne als Indikator für die Zukunftserwartungen der Unternehmen auffassen, und auf der anderen Seite stellen die Gewinne eine bedeutende interne Finanzierungsquelle für Investitionsvorhaben dar.

In der Investitionserklärung neoklassischer Provenienz spielen Liquiditäts-(Finanzierungs-)probleme keine Rolle. Die Investitionsneigung steht hier zweifellos im Mittelpunkt der Betrachtung. Die vollständige Vernachlässigung des Gewinn-(Liquiditäts-)gesichtspunktes und damit des Aspektes der Investitionsfähigkeit ist nur unter der Voraussetzung eines vollkommenen (vollständigen) Kapitalmarktes angebracht und muß deshalb als zu restriktiv erscheinen. Vor allem unter Kosten- und Risikoerwägungen dürfte sich in aller Regel eine Präferenz der Unternehmen für eine möglichst weitgehende Innenfinanzierung von Investitionen vor allem in Form von zurückbehaltenen Gewinnen und Abschreibungsgegenwerten ergeben. Außerdem darf nicht übersehen werden, daß steuerliche Maßnahmen im Bereich der konjunkturpolitischen Investitionsbeeinflussung außer auf die Rentabilität der Investitionen tendenziell auch auf eine Veränderung des Umfanges der Innenfinanzierungsmöglichkeiten hinwirken. Um diesen Aspekten zumindest annähernd Rechnung zu tragen, sollte das bisher verwendete Auftrags-eingangskonzept (IV.62.) durch die Aufnahme einer geeigneten Variablen entsprechend modifiziert werden. Als Variable, die im wesentlichen die Selbstfinanzierungsquellen repräsentiert, sei zunächst auf die Gewinne nach Steuern PNP und auf die Abschreibungen der Unternehmen DP abgestellt. Der derart definierte 'Cash-flow' wurde mit dem Preisindex für Ausrüstungsinvestitionen p^k = PEPP deflationiert. Der Grund für diese Vorgehensweise liegt darin, daß diese Einflußgröße unter dem Aspekt

zu betrachten ist, welche internen Mittel - nach Abzug von Steuerzahlungen - für Ausrüstungsinvestitionen real zur Verfügung stehen. Die 'Cash-flow'-Variable CF ergibt sich konkret damit aus

$$CF_t = \frac{PNP_t + DP_t}{0.01 \text{ PEPD}_t} \cdot$$

Gegenüber dieser Version I des 'Cash-flow' soll darüber hinaus bei den nachfolgenden Schätzungen als weitere Alternative zur Berücksichtigung des Gewinn-(Liquiditäts-)gesichtspunktes auf eine andere Konstruktion fallweise zurückgegriffen werden. Dieser als Version II bezeichnete 'Cash-flow' ergibt sich als deflationierte Summe aus den einbehaltenen Gewinnen der Unternehmen PNP, den Abschreibungen der Unternehmen DP und dem Saldo der Vermögensübertragungen BTPE. Die 'Cash-flow'-Version II hat dann die Gestalt

$$CF_t = \frac{PNP_t + DP_t + BTPE_t}{0.01 \text{ PEPD}_t} \cdot$$

Zu beachten ist, daß die gegenwärtige und vor allem die vergangene Gewinn- bzw. Liquiditätssituation auf zweierlei Weise Einfluß auf die aktuelle Investitionstätigkeit nehmen kann. Zum einen kann sie die Höhe der insgesamt gewünschten Produktionskapazität mitbestimmen, auf der anderen Seite kann sie eine wesentliche Rolle bei der Wahl des Auftragsvergabezeitpunktes spielen.¹⁾²⁾³⁾

Nachfolgend wird davon ausgegangen, daß der in der Periode τ anfallende 'Cash-flow' die geplanten Bruttoausrustungsinvestitionen der Perioden

-
- 1) Die zuletzt skizzierte Blickrichtung ist es, die vor allem Coen zum Ausgangspunkt seiner Überlegungen und empirischen Arbeiten macht. Vgl. R. M. Coen, Tax Policy and Investment in Manufacturing, 1954-1966, Ph. D. dissertation, Northwestern University 1967; Derselbe, The Effect of Cash Flow..., a.a.O., S. 131 ff.; Derselbe, Effects of Tax Policy..., a.a.O., S. 200 ff.
 - 2) Vgl. auch E. Greenberg, A Stock-Adjustment Investment Model, in: Econometrica, Vol. 32 (1964), S. 339 ff.; H. M. Hochman, Some Aggregative Implications of Depreciation Acceleration, in: Yale Economic Essays, Vol. 6 (1966), S. 217 ff.; D. J. Smith and G. Briscoe, Investment Plans and Realization in United Kingdom Manufacturing, in: Economica, Vol. 36 (1969), S. 281 ff. sowie R. Eisner, Factors in Business Investment, Cambridge, Mass. 1978, insbesondere Chapter 5.
 - 3) In jüngster Zeit wird der Ansatz von Coen auch im Bonner Modell realisiert. Vgl. K. Kübler, Ein disaggregiertes Prognosesystem..., a.a.O., insbesondere Kapitel 3, Abschnitt C, S. 79 ff. Vgl. auch W. Krelle, Investitionsfunktionen, a.a.O., S. 287.

$\tau + k + i$ (mit $i = 1, 2, \dots, q$ und $k \geq 0$) beeinflusst.¹⁾²⁾ Damit geht die 'Cash-flow'-Variable in der Form

$$\sum_{i=k}^q d_i \frac{PNP_{t-i} + DP_{t-i}}{0.01 \cdot PE_{t-i}}$$

oder

$$\sum_{i=k}^q d_i \frac{PNPR_{t-i} + DP_{t-i} + BTPE_{t-i}}{0.01 \cdot PE_{t-i}}$$

als zusätzlicher Bestimmungsfaktor in die Schätzgleichung (IV.62.) ein. Mit dieser Formulierung soll prinzipiell der Bedeutung der internen Finanzierungssituation für den Zeitpunkt der Auftragsvergabe Rechnung getragen werden. So kann eine überdurchschnittlich positive Gewinnentwicklung und die damit einhergehende günstige Entwicklung des Innenfinanzierungspotentials die Investoren veranlassen, Investitionsvorhaben vorzuziehen und vice versa.

Als Approximation der unternehmerischen Gewinne (nach Steuern) wurde zunächst das Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen zu jeweiligen Preisen herangezogen. Diese Vorgehensweise ist allerdings nicht ganz korrekt, denn von den Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen hätte zur Berechnung der unternehmerischen Gewinne noch das Erwerbseinkommen des Staates in Abzug gebracht werden müssen. Die nachstehende Tabelle 31 verdeutlicht die Entwicklung der den Unternehmen real zur Verfügung stehenden Eigenmittel entsprechend der 'Cash-flow'-Version I. Die im Anschluß daran wiedergegebene Tabelle 32 enthält die realen Eigenfinanzierungsmittel gemäß der 'Cash-flow'-Version II.

1) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Monetary and Fiscal Policy Effects..., a.a.O., S. 12.

2) Zur Berücksichtigung des Gewinn-(Liquiditäts-)gesichtspunktes sowie der Verfügbarkeit interner Finanzierungsmittel in Form einer 'Cash-flow'-Variablen vgl. auch R. Gardner und R. Sheldon, Financial Conditions and the Time Path of Investment Expenditures, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 57 (1975), S. 164 ff.

Tabelle 31: Entwicklung der den Unternehmen real zur Verfügung stehenden Eigenmittel entsprechend der 'Cash-flow'-Version I (in Mrd. DM)

Jahr- Quartal	PNP _t ¹⁾	DP _t ²⁾	PEPD _t ³⁾	CF _t ⁴⁾	Jahr- Quartal	PNP _t	DP _t	PEPD _t	CF _t
1963-1	13.97	8.07	0.8551	25.78	1971-1	29.14	17.85	1.0471	44.88
2	15.67	8.28	0.8598	27.86	2	34.34	18.57	1.0536	50.22
3	27.79	8.45	0.8668	41.81	3	43.02	18.97	1.0554	58.74
4	20.60	8.62	0.8647	33.79	4	41.45	19.32	1.0604	57.31
1964-1	17.13	8.90	0.8676	30.00	1972-1	32.57	19.79	1.0628	49.27
2	19.14	9.19	0.8750	32.38	2	37.95	20.34	1.0672	54.62
3	28.52	9.45	0.8803	43.13	3	44.14	20.81	1.0744	60.45
4	22.70	9.68	0.8894	36.41	4	44.96	21.24	1.0731	61.69
1965-1	20.00	9.98	0.8965	33.44	1973-1	35.82	21.84	1.0836	53.21
2	20.75	10.22	0.9021	34.33	2	38.11	22.60	1.1005	55.17
3	29.13	10.48	0.9055	43.74	3	44.52	23.00	1.1036	61.18
4	26.22	10.69	0.9048	40.79	4	46.33	23.66	1.1211	62.43
1966-1	20.51	11.03	0.9168	34.40	1974-1	36.18	24.45	1.1417	53.11
2	21.85	11.36	0.9308	35.68	2	35.47	25.25	1.1699	51.90
3	29.96	11.55	0.9318	44.55	3	47.35	25.85	1.1915	61.44
4	26.16	11.68	0.9262	40.86	4	46.22	26.48	1.2044	60.36
1967-1	19.11	11.94	0.9404	33.02	1975-1	38.15	27.13	1.2357	52.83
2	22.05	12.00	0.9375	36.32	2	39.25	27.62	1.2657	52.83
3	29.20	12.09	0.9324	44.28	3	49.29	27.96	1.2707	60.79
4	28.68	12.22	0.9292	44.02	4	52.04	28.58	1.2789	63.04
1968-1	21.52	12.43	0.9222	36.81	1976-1	45.43	29.20	1.2959	57.59
2	26.60	12.60	0.9166	42.77	2	44.35	29.62	1.3170	56.17
3	34.99	12.85	0.9197	52.02	3	53.35	29.91	1.3088	63.62
4	33.71	13.02	0.9194	50.83	4	55.14	30.52	1.3094	65.42
1969-1	24.26	13.22	0.9269	40.44	1977-1	45.21	31.20	1.3318	57.37
2	27.47	13.54	0.9267	44.25	2	39.82	31.57	1.3428	53.17
3	37.86	13.98	0.9332	55.55	3	53.88	31.98	1.3382	64.16
4	32.23	14.63	0.9623	48.70	4	58.75	32.70	1.3365	68.43
1970-1	26.18	15.43	0.9833	42.32					
2	34.56	16.09	0.9892	51.20					
3	41.03	16.55	1.0018	57.48					
4	37.98	17.03	1.0206	53.96					

1) Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen in Mrd. DM.

2) Abschreibungen der Unternehmen in Mrd. DM.

3) Preisindex der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (1970 = 1).

4) $(PNP_t + DP_t) / PEPD_t$

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Übersicht A 21 und A 22, Berlin, September 1979; eigene Berechnungen.

Tabelle 32: Entwicklung der den Unternehmen real zur Verfügung stehenden Eigenmittel entsprechend der 'Cash-flow'-Version II (in Mrd. DM)

Jahr- Quartal	CF _t ¹⁾ nom.	PEPD _t ²⁾	CF _t ³⁾ real	Jahr- Quartal	CF _t nom.	PEPD _t	CF _t real
1963-1	10.43	0.8551	12.20	1971-1	26.47	1.0471	25.28
2	12.45	0.8598	14.48	2	28.53	1.0536	27.08
3	23.14	0.8668	26.70	3	37.22	1.0554	35.27
4	10.52	0.8647	12.17	4	21.44	1.0604	20.22
1964-1	13.84	0.8676	15.95	1972-1	25.59	1.0628	24.08
2	15.74	0.8750	17.99	2	33.71	1.0672	31.59
3	24.66	0.8803	28.01	3	36.28	1.0744	33.77
4	11.35	0.8894	12.76	4	24.44	1.0731	22.78
1965-1	17.17	0.8965	19.15	1973-1	28.74	1.0836	26.52
2	16.01	0.9021	17.75	2	30.91	1.1005	28.09
3	24.47	0.9055	27.02	3	37.38	1.1036	33.87
4	13.40	0.9048	14.81	4	28.40	1.1211	25.33
1966-1	17.55	0.9168	19.14	1974-1	35.60	1.1417	31.18
2	17.91	0.9308	19.24	2	31.24	1.1699	26.70
3	24.65	0.9318	26.45	3	41.45	1.1915	34.79
4	15.21	0.9292	16.42	4	26.63	1.2044	22.11
1967-1	17.46	0.9404	18.57	1975-1	36.75	1.2357	29.74
2	18.63	0.9375	19.87	2	31.34	1.2657	24.76
3	25.67	0.9324	27.53	3	44.90	1.2707	35.34
4	17.94	0.9292	19.31	4	31.73	1.2789	24.81
1968-1	18.20	0.9222	19.74	1976-1	41.43	1.2959	31.90
2	21.74	0.9166	23.72	2	41.78	1.3170	31.72
3	30.55	0.9197	33.33	3	47.49	1.3088	36.29
4	18.04	0.9194	19.62	4	35.57	1.3094	27.17
1969-1	17.84	0.9269	19.25	1977-1	42.61	1.3318	31.99
2	20.27	0.9267	21.87	2	40.09	1.3428	29.86
3	30.63	0.9332	32.82	3	51.69	1.3382	38.63
4	18.81	0.9623	19.55	4	40.78	1.3365	30.51
1970-1	23.01	0.9833	23.40				
2	28.14	0.9892	28.45				
3	33.61	1.0018	33.55				
4	20.59	1.0206	20.17				

1) $PNPR_t + DP_t + BTPE_t$

2) Preisindex der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (1970 = 1).

3) $(PNPR_t + DP_t + BTPE_t)/PEPD_t$

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Übersicht A 22, Berlin, September 1979; eigene Berechnungen.

Hält man sich noch einmal die Schätzgleichung (IV.62.) für die Auftrags-eingänge in der Investitionsgüterindustrie OPDI vor Augen, so ist zu be-achten, daß mit dieser abhängigen Variablen die gesamte inländische Aus-rüstungsgüternachfrage noch nicht angemessen erfaßt wird. Ein Teil der Aufträge wird nämlich auch an ausländische Investitionsgüterproduzenten vergeben. Für das Volumen dieser Auftragsvergabe an das Ausland steht allerdings eine geeignete Zeitreihe nicht zur Verfügung. Daher erhebt sich die Frage, mit welchem geeigneten Surrogat diesem statistischen Mangel begegnet werden könnte. Hier scheint in erster Linie ein Rückgriff auf die Bestimmungsgründe des Außenhandels als erfolgversprechender Weg. Von den vielfältigen Faktoren seien deshalb zunächst die Sozialprodukte und vor allem die Preisniveaus der Außenhandel betreibenden Länder ange-führt. Über diese Erklärungsfaktoren hinaus, dürften auch Lieferengpässe in der inländischen Investitionsgüterindustrie mit für die Ordertätigkeit der Investoren im Ausland von Bedeutung sein. Welcher dieser erwähnten drei Faktoren (Sozialprodukt, Verhältnis der Importpreise für Aus-rüstungsgüter zu dem entsprechenden inländischen Preisniveau, Ausla-stungsgrad der Kapazitäten in der inländischen Investitionsgüterindu-strie) dem Gesichtspunkt der Auslandskonkurrenz in der Auftragsvergabe-funktion der Investoren am ehesten Rechnung zu tragen in der Lage ist, läßt sich a priori nicht entscheiden. Für alle drei Faktoren spricht im Prinzip, daß von ihnen jeweils konjunkturell schwankende Effekte ausge-hen können. Unter diesem Blickwinkel scheint es nicht ungerechtfertigt, den Kapazitätsauslastungsgrad der einheimischen Investoren sowie das Preisverhältnis zwischen inländischen und eingeführten Investitionsgü-tern zusätzlich als erklärende Variablen in die Nachfragefunktion nach Ausrüstungsgütern aufzunehmen.¹⁾²⁾ Dabei erscheint es durchaus sinnvoll, für beide Variablen eine einheitliche zeitliche Verzögerungsstruktur zu postulieren, da beide zur Erklärung des gleichen Phänomens beitragen sollen. Da der Grad der Kapazitätsauslastung aber auch bei der noch ex-plizit zu entwickelnden Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion entspre-chend der unterstellten Zweiteilung des Erklärungsmodelles eine beson-dere Rolle spielt, soll hier bei der Erweiterung des Auftragseingangskon-zeptes (IV.62.) auf die Einbeziehung des Auslastungsgrades verzichtet

1) Zu ähnlichen Überlegungen vgl. auch H. den Hartog/H. G. Falke, An Explanation of Investment in Equipment..., a.a.O., S. 463.

2) Auch Palinkas und Pauly stellen zur Berücksichtigung des Umfanges der Auftragsvergabe an das Ausland grundsätzlich auf diese beiden Einfluß-faktoren ab. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 33.

werden. Damit verbleibt zur zumindest teilweisen Berücksichtigung des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz als erklärende Variable das Preisverhältnis zwischen heimischen PEPD und importierten Investitionsgütern PEPDA. Die Tabelle 33 gibt die Entwicklung dieser Variablen im Beobachtungszeitraum wieder.

Tabelle 33: Entwicklung des vierteljährlichen Preisverhältnisses zwischen inländischen und importierten Investitionsgütern

Jahr-Quartal	PEPD _t ¹⁾	PEPDA _t ²⁾	PEPD _t /0.01 PEPDA _t
1963-1	85.51	97.98	87.27
2	85.98	98.24	87.52
3	86.68	98.28	88.19
4	86.47	98.46	87.82
1964-1	86.76	98.52	88.06
2	87.50	99.29	88.13
3	88.03	99.51	88.46
4	88.94	99.77	89.15
1965-1	89.65	99.61	90.00
2	90.21	100.22	90.01
3	90.55	101.15	89.52
4	90.48	102.14	88.58
1966-1	91.68	102.81	89.17
2	93.08	103.17	90.22
3	93.18	103.52	90.01
4	92.62	103.36	89.61
1967-1	94.04	102.52	91.73
2	93.75	101.92	91.98
3	93.24	101.95	91.46
4	92.92	102.30	90.83
1968-1	92.22	102.14	90.29
2	91.66	102.11	89.77
3	91.97	102.08	90.10
4	91.94	101.89	90.24
1969-1	92.69	102.50	90.42
2	92.66	102.91	90.05
3	93.32	103.10	90.51
4	96.23	99.45	96.76
1970-1	98.33	99.37	98.95
2	98.92	99.73	99.19
3	100.18	100.07	100.11
4	102.06	100.80	101.25
1971-1	104.71	102.13	102.53
2	105.36	102.17	103.12
3	105.54	101.00	104.50
4	106.04	100.50	105.51

Tabelle 33: Fortsetzung

Jahr-Quartal	PEPD _t ¹⁾	PEPDA _t ²⁾	PEPD _t /0.01 PEPDA _t
1972-1	106.28	100.23	106.04
2	106.72	100.47	106.22
3	107.44	100.83	106.56
4	107.32	101.60	105.63
1973-1	108.36	102.63	105.58
2	110.05	102.10	107.79
3	110.36	99.63	110.77
4	112.11	100.37	111.70
1974-1	114.17	103.37	110.45
2	117.00	104.53	111.93
3	119.15	107.40	110.94
4	120.44	109.43	110.06
1975-1	123.57	112.00	110.33
2	126.57	114.30	110.73
3	127.07	116.33	109.23
4	127.89	117.87	108.50
1976-1	129.60	119.47	108.47
2	131.70	120.27	109.50
3	130.88	120.73	108.41
4	130.94	120.27	108.87
1977-1	133.18	120.67	110.37
2	134.28	120.90	111.07
3	133.82	121.00	110.60
4	133.65	121.10	110.36

1) Vgl. Tabelle 19, S. 179 f.

2) Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie M, Preise, Löhne, Wirtschaftsrechnungen, Reihe 1, Preise und Preisindizes für Außenhandelsgüter, Heft 1966, Wiesbaden 1967, Heft 1969, Wiesbaden 1970, Heft 1973, Wiesbaden 1974, jeweils S. 8.; für die Zeitreihen ab 1970: Statistisches Bundesamt, Fachserie M, Preise, Löhne, Wirtschaftsrechnungen, Reihe 1, Preise und Preisindizes für Außenhandelsgüter, Einfuhr- und Ausführpreise, Heft 1974, Wiesbaden 1975, S. 17.; für die Zeitreihen ab 1976: Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Preise, Reihe 8, Preise und Preisindizes für die Einfuhr und Ausfuhr, Heft 1977, Wiesbaden 1979, S. 14 f.

Dem Index der Einfuhrpreise liegen cif-Preise bzw. Preise frei Grenze zugrunde. Für den gesamten Beobachtungszeitraum lagen Preisreihen auf der Basis 1962=100 und 1970=100, was eine Umbasierung zu einer durchgehenden Reihe erforderlich machte. Die hier ausgewiesenen Quartalswerte wurden als arithmetische Mittel der vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Monatsdaten errechnet.

Bedingt durch Umstellungen der Warengruppen der Außenhandelsstatistik bzw. vor allem des Warenverzeichnisses für die Industriestatistik war aus den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes keine konsistente Zeitreihe für den Index der Einfuhrpreise für Investitionsgüter zu entnehmen. Deshalb erwies es sich als notwendig bis zum Jahre 1970 die Indexwerte der Investitionsgüterpreise der Gruppe des Bearbeitungsgrades bzw. der vorwiegenden Verwendungsart und nach 1970 der Gruppe der Erzeugnisse der verarbeitenden Industrie zu verwenden und diese zu verbinden. Durch diese notwendig gewordene Verkettung kann die Brauchbarkeit des Index der Einfuhrpreise für Investitionsgüter allerdings tendenziell tangiert worden sein.

Trägt man nun den Gewinn-(Liquiditäts-)aspekt und den Gesichtswinkel der Auslandskonkurrenz durch die Einbeziehung der entsprechenden Variablen in das Grundmuster (IV.62.) des Auftragseinganges Rechnung, so ergibt sich

$$(IV.63.) \quad OPDI_t = a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II$$

$$+ \sum_{i=0}^p b_i XIND_{t-i} VPD_{t-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^p c_i XIND_{t-i-1} VPD_{t-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^q d_i CV_{t-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^r e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{t-i}$$

$$+ a_7$$

Die Annahme einer verzögerten Reaktion aufgrund von Veränderungen des Preisverhältnisses zwischen heimischen und importierten Ausrüstungsgütern kann beispielsweise auf einen Mangel an Informationen zurückgeführt werden und scheint alles in allem angemessen.

¹¹ Vgl. in dieser Argumentation auch F. Palivas und F. Family, Monetary and Fiscal Policy Effects..., a.a.O., S. 12.

2.2. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Für die zuvor entwickelte Auftragseingangsversion (IV.63.) wurden zahlreiche alternative Schätzungen vorgenommen. Die verwendeten vierteljährlichen Kapitalkosten entsprechen denen der Tabelle 30. Der Wert der ex ante Substitutionselastizität für die besten Schätzungen beträgt auch hier 0.60 bzw. 0.70. Nachfolgend seien einige ausgewählte Schätzergebnisse präsentiert und diskutiert.

Schätzung II.1.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON- Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$,
 $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$, CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.70$

Stützbereich: 1965.3 - 1977.4

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 90.22

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 107.3746 + 2.2770 S_1 + 13.6145 S_2 + 8.6516 S_3 + 26.8483 D75.II$$

(3.63) (0.52) (1.77) (1.85) (5.30)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^{11} e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.0889$ (3.28)	$c_0 = -0.0591$ (2.01)	$d_3 = 0.4619$ (1.48)	$e_1 = -1.2633$ (2.06)
$b_1 = 0.0967$ (5.05)	$c_1 = -0.0813$ (3.82)	$d_4 = 0.4433$ (2.43)	$e_2 = 0.6340$ (1.64)
$b_2 = 0.0989$ (5.39)	$c_2 = -0.0956$ (4.79)	$d_5 = 0.4340$ (2.90)	$e_3 = 0.5011$ (1.31)
$b_3 = 0.0954$ (4.81)	$c_3 = -0.1020$ (4.88)	$d_6 = 0.4339$ (2.45)	$e_4 = -1.6621$ (3.35)
$b_4 = 0.0863$ (4.27)	$c_4 = -0.1006$ (4.81)	$d_7 = 0.4430$ (2.23)	$\sum e_i = -1.7903$
$b_5 = 0.0715$ (3.65)	$c_5 = -0.0914$ (4.58)	$d_8 = 0.4614$ (2.34)	
$b_6 = 0.0511$ (2.43)	$c_6 = -0.0743$ (3.49)	$d_9 = 0.4889$ (2.64)	
$b_7 = 0.0250$ (0.87)	$c_7 = -0.0494$ (1.68)	$d_{10} = 0.5257$ (2.55)	
$\sum b_i = 0.6138$	$\sum c_i = -0.6536$	$d_{11} = 0.5717$ (1.87)	
		$\sum d_i = 4.2639$	

$$\begin{aligned}
 R^2 &= 0.954 & DW1 &= 1.770 & F_1 &= 41.643 \\
 R_{adj.}^2 &= 0.931 & \hat{\rho} &= 0.053 & F_2 &= 39.193 \\
 SEE &= 4.193
 \end{aligned}$$

Es zeigte sich auch bei diesen Schätzungen recht deutlich, daß auf die Einbeziehung einer Dummy-Variablen für das zweite Quartal des Jahres 1975 zur Erfassung der Effekte der Investitionszulage nicht verzichtet werden konnte. Wie ein Blick auf das multiple Bestimmtheitsmaß verdeutlicht, werden 95.4 v. H. der Varianz des inländischen realen Auftrags-eingangsinde-
 x durch den gewählten Ansatz (IV.63.) erklärt. Das korrigierte Bestimmtheitsmaß liegt bei 0.931. Bezüglich der beiden Maße zur Beurteilung der Autokorrelation DW1 und $\hat{\rho}$ gibt es keinen Grund zu der Annahme, die latenten Variablen seien autokorreliert. Bei einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit in Höhe von 5 v. H., fünfzig Beobachtungen und sechzehn einzubeziehenden Regressoren liegen die Ober- und Untergrenzen bei 2.25 und 0.71. Insgesamt recht hoch liegen die F-Werte für die Koeffizienten und die Regression. Die hier präsentierte Schätzung bestätigt insgesamt die a priori Vermutung, daß durch die Berücksichtigung weiterer Variablen die Güte der Anpassung gegenüber dem Ausgangsmodell erheblich verbessert werden könnte.

Nach dieser kurzen Diskussion des Schätzergebnisses unter vorwiegend statistischen Gesichtspunkten gilt es in einem weiteren Schritt, das Resultat inhaltlich unter ökonomischen Aspekten zu würdigen. Das vor-

gelegte Schätzergebnis zeigt, daß die Folge der Koeffizienten b_i und c_i der Schlüsselvariablen XIND VPD^σ ausschließlich das erwartete positive bzw. negative Vorzeichen aufweist. Außerdem bleibt ihr Einfluß trotz neu hinzugekommener exogener Variablen statistisch gesichert. Hinsichtlich der 'Cash-flow'-Variablen wurden zur Ermittlung eines Wertes für k zahlreiche Alternativschätzungen vorgenommen. Mit $k=3$ konnten stets die besten Ergebnisse erzielt werden. Bei Werten für k von 2 und 1 mußte eine teilweise erhebliche Autokorrelation konstatiert werden. Auffällig und nicht ganz erwartet ist, daß sich bei der 'Cash-flow'-Variablen der Gesamteffekt fast gleichmäßig auf die einzelnen neun Verzögerungsperioden verteilt. Insgesamt etwas negativer fällt der Einfluß des Preisverhältnisses zwischen heimischen und importierten Ausrüstungsgütern aus. Obgleich der Gesamteinfluß das erwartete negative Vorzeichen aufweist und als deutlich gesichert zu bezeichnen ist, tragen nur zwei der insgesamt vier geschätzten Koeffizienten das erwartete Vorzeichen und überschreiten das erforderliche Signifikanzniveau. Eine Verkürzung oder Verlängerung der Verzögerung brachte deutlich schlechtere Resultate mit sich. Diese Tatsache und die a priori gehegte Vermutung, daß der Einfluß dieser Variablen hinsichtlich der Auftragsvergabe eher kurzfristiger Natur sein dürfte, legten es nahe, die Variable mit einer maximalen Verzögerung von vier Quartalen in der Regressionsgleichung anzusetzen. Neben der Bewertung der Ergebnisse auf der Basis der statistischen Prüfmaße und der ökonomischen Plausibilität der Vorzeichen muß auch der Größenordnung der Regressionskoeffizienten besondere Aufmerksamkeit zukommen. Dies gilt ganz speziell für die Summe der Koeffizienten b_i und c_i . Wie schon weiter oben herausgestellt, stehen hinter der Folge der b_i bzw. der Folge c_i , wenn diese entsprechend in die Zeilen- und Spaltensummen der Koeffizientenmatrix umgerechnet werden, die eigentlichen Verhaltensparameter des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages und des optimalen Kapitalkoeffizienten. Es wurde auch schon darauf hingewiesen, daß deren Werte innerhalb bestimmter Bereiche liegen müssen. Ein Blick auf die Koeffizientensummen b_i und c_i offenbart, daß sich eine negative Differenz in Höhe von -0.0398 ergibt. Ein negativer Wert des Saldo der Koeffizientensummen ist jedoch als ökonomisch sinnlos zu betrachten. Eine solche Konstellation impliziert u. a., daß eine Steigerung der Nachfrage zu einer verringerten Auftragsvergabe seitens der Investoren führt. Obwohl das Schätzergebnis für die einzelnen Koeffizienten im wesentlichen die erwarteten Vorzeichen aufweist, das multiple Bestimmtheitsmaß verhältnismäßig zufriedenstellend und die Statistik für den Test auf Autokorrelation durchaus im akzeptablen Bereich anzusiedeln ist, bleibt abschließend festzuhalten, daß die Interpretation

der Schätzung zu unbefriedigenden Ergebnissen führt.

Die soeben beschriebenen Erfahrungen wurden auch bei Verwendung der 'Cash-flow'-Version II bestätigt, wie nachstehende Schätzung II.2. noch einmal verdeutlicht. Es sei dabei auf das Ergebnis der Schätzung mit einer Substitutionselastizität σ in Höhe von 0.70 kurz referiert.

Schätzung II.2.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$,
 $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$, CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.70$

Stützbereich: 1965.3 - 1977.4

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 90.22

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 51.6092 - 5.3341 S_1 + 6.1401 S_2 + 3.0305 S_3 + 28.6115 D75.II$$

(2.21) (1.48) (0.68) (0.43) (5.25)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.0784$ (2.66)	$c_0 = -0.0506$ (1.66)	$d_3 = 0.4567$ (1.24)	$e_1 = -0.8759$ (1.38)
$b_1 = 0.0907$ (4.82)	$c_1 = -0.0755$ (3.57)	$d_4 = 0.5867$ (2.25)	$e_2 = 0.7305$ (1.80)
$b_2 = 0.0962$ (5.82)	$c_2 = -0.0917$ (4.87)	$d_5 = 0.6899$ (2.78)	$e_3 = 0.5887$ (1.37)
$b_3 = 0.0949$ (5.37)	$c_3 = -0.0994$ (5.01)	$d_6 = 0.7663$ (2.77)	$e_4 = -1.3614$ (2.57)
$b_4 = 0.0869$ (4.82)	$c_4 = -0.0984$ (5.03)	$d_7 = 0.8161$ (2.77)	$\sum e_i = -0.9381$
$b_5 = 0.0721$ (3.96)	$c_5 = -0.0888$ (4.74)	$d_8 = 0.8390$ (2.88)	
$b_6 = 0.0505$ (2.23)	$c_6 = -0.0706$ (3.25)	$d_9 = 0.8353$ (3.00)	
$b_7 = 0.0221$ (0.64)	$c_7 = -0.0437$ (1.33)	$d_{10} = 0.8047$ (2.72)	
$\sum b_i = 0.5917$	$\sum c_i = -0.6186$	$d_{11} = 0.7474$ (1.91)	
		$\sum d_i = 6.5421$	

$$R^2 = 0.946 \quad DW1 = 1.551 \quad F_1 = 35.213$$

$$R^2_{adj.} = 0.919 \quad \hat{\rho} = 0.197 \quad F_2 = 33.142$$

$$SEE = 4.541$$

Dabei zeigt sich, daß das multiple Bestimmtheitsmaß R^2 mit 0.946 bzw. $R^2_{adj.}$ mit 0.919 hinter dem des Ansatzes mit der 'Cash-flow'-Version I zurückbleibt. Die Anpassung bei dieser Schätzung kann aber trotzdem als insgesamt noch zufriedenstellend angesehen werden. Die Testmaße auf eine eventuell vorhandene Autokorrelation der Residuen sind ebenfalls gegenüber der vorangegangenen Schätzung II.1. insgesamt schlechter ausgefallen. Die Höhe der ausgewiesenen Autokorrelation gibt aber zu keiner Sorge Anlaß. Hinsichtlich der Vorzeichen der Verzögerungsgewichte ergibt sich, daß alle geschätzten Koeffizienten - mit Ausnahme derjenigen des Preisverhältnisses zwischen einheimischen und eingeführten Ausrüstungsgütern - und alle ermittelten Koeffizientensummen mit dem erwarteten Vorzeichen auftreten. Die meisten dieser Koeffizienten sind darüber hinaus auf einem Niveau von $t_{(0.99)}$ und $t_{(0.95)}$ signifikant. Aufgegliedert nach den einzelnen unabhängigen (exogenen) Variablen ergibt sich dabei folgendes Bild. Der Einfluß der beiden Schlüsselvariablen $XIND_{-i} \frac{VPD}{\sigma_{-i-1}}$ und $XIND_{-i-1} \frac{VPD}{\sigma_{-i-1}}$ ist stark signifikant, der aus den beiden Koeffizientensummen b_i und c_i gebildete Saldo hat allerdings wieder ein negatives Vorzeichen und bedingt somit das schon weiter oben herausgearbeitete negative Ergebnis. Angesichts einer negativen Elastizität

zität des Auftragseinganges in bezug auf den unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrag ergibt sich das ökonomisch nicht einsichtige Resultat, daß eine Nachfragesteigerung zu verringerten Auftragseingängen führt.

Die 'Cash-flow'-Variable zeitigt die erwartete positive Wirkung. Die Koeffizientenschätzungen des Preisverhältnisses zwischen inländischen und importierten Ausrüstungsgütern treten nicht in allen Fällen mit dem erwarteten negativen Vorzeichen auf. Von den insgesamt vier ermittelten Verzögerungsgewichten weisen nur zwei ein negatives Vorzeichen auf. Der Gesamteinfluß dieser Variablen ist deutlich statistisch gesichert.

Trotz dieser insgesamt negativen Einschätzung der Schätzergebnisse aufgrund des theoretischen Raisonement soll zunächst weiter an der gewählten Spezifikation der Auftragseingangsfunktion (IV.63.) festgehalten werden. Dabei wurden zahlreiche Versuche unternommen, zu Ergebnissen zu gelangen, die aufgrund der theoretischen Überlegungen als plausibel bezeichnet werden können. In diesem Zusammenhang lag dabei in erster Linie die Wahl alternativer Definitionen für einzelne exogene Variablen nahe. Da aber bezüglich des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages XIND und des optimalen Kapitalkoeffizienten VPD eine andere als die hier bisher gewählte Variablenspezifikation von vornherein ausschied, konzentrierte sich entsprechend das Interesse auf die beiden noch verbleibenden Variablen. Aufgrund mangelnder statistischer Unterlagen konnten bezüglich des Preisverhältnisses zwischen einheimischen und importierten Investitionsgütern keine wesentlichen Änderungen vorgenommen werden. Andererseits hätte natürlich auch daran gedacht werden können, diese Variable gänzlich aus dem Schätzansatz zu eliminieren, vor allem, wenn man bedenkt, daß von den vier ermittelten Gewichten nur zwei mit einem signifikanten t-Wert versehen sind und darüber hinaus nur zwei der geschätzten Koeffizienten das den theoretischen Überlegungen entsprechende Vorzeichen aufweisen. Allerdings muß diesen Erwägungen entgegengehalten werden, daß die Summe der Verzögerungsgewichte dieser Variablen zum einen nicht nur das erwartete negative Vorzeichen enthält, sondern auch auf einen signifikanten Einfluß dieser Größe auf die Auftragsvergabe der Investoren hindeutet. Tatsächlich haben Alternativschätzungen unter Fortfall dieses Einflußfaktors in allen Fällen zu einer deutlichen Verschlechterung der Teststatistiken geführt. Bei den weiteren Schätzungen soll aus diesem Grunde an dieser exogenen Variablen festgehalten werden.

Was nun die 'Cash-flow'-Variable anbelangt, so wurden auch für diese zahlreiche Modifikationen vorgenommen. Als eine solche Möglichkeit der

Alternativspezifikation wurde u. a. auf die Relation der Nettogewinne der Unternehmen (=Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen minus Erwerbseinkommen des Staates) zum Beitrag des Unternehmenssektors zum nominalen Bruttoinlandsprodukt zurückgegriffen. Man könnte bei dieser Variablenkonstruktion von einer Gewinnquote sprechen. Sowohl die Verwendung des Niveaus dieses Quotienten als auch die der Wachstumsrate brachten freilich keinen Ausweg aus dem angedeuteten Dilemma einer negativen Differenz der Summe der Verzögerungsgewichte der beiden Variablenkombinationen $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ und $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$. Des weiteren wurden Schätzungen durchgeführt, bei denen die bisher benutzten 'Cash-flow'-Versionen I und II in gleitenden Durchschnitten und auch als Abweichungen vom längerfristigen Trend in Ansatz gebracht wurde. Aber auch mit diesen Variablenmanipulationen konnte das angestrebte Ziel nicht erreicht werden. Die Verwendung unterschiedlicher Verzögerungsstrukturen führte ebenfalls nicht in die richtige Richtung.

Nicht zuletzt aus arbeitsökonomischen Gründen wurde auswegsweise derart vorgegangen, daß der Stützbereich beginnend vom vierten Quartal des Jahres 1977 an sukzessive verkürzt wurde. Es braucht wohl nicht sonderlich hervorgehoben zu werden, daß der hier eingeschlagene Lösungsweg nicht ganz unproblematisch ist. Insgesamt bleibt nach diesen Schätzversuchen festzuhalten, daß sich der negative Wert des Saldos von Quartal zu Quartal verringerte. Dabei offenbarte die stufenweise Reduktion des Beobachtungszeitraumes bzw. Stützbereiches durchweg eine Erhöhung der Anpassungsgüte. Erst mit dem zweiten Quartal des Jahres 1976 zeigten die Ergebnisse der Koeffizienten b_1 und c_1 der beiden Schlüsselvariablenkombinationen einen positiven Saldo und entsprachen damit zumindest vom Vorzeichen her den ökonomischen Erwartungen. Die vergleichsweise besten Resultate wurden insgesamt für den Stützbereich vom dritten Quartal des Jahres 1965 bis zum vierten Quartal des Jahres 1975 erzielt. Die beiden nachstehend präsentierten Schätzungen II.3. und II.4. vermitteln einen Eindruck über die erzielten Ergebnisse bei ansonsten unverändertem Schätzansatz und einer Substitutionselastizität in Höhe von 0.60.

Schätzung II.3.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$,
 $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$, CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1975.4

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 87.13

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 88.2070 + 1.4623 S_1 + 7.6549 S_2 + 6.2551 S_3 + 26.8586 D75.II$$

(2.96) (0.32) (0.80) (1.15) (5.57)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$$b_0 = 0.1307 \quad c_0 = -0.0485 \quad d_3 = 0.2815 \quad e_1 = -0.5164$$

(3.29) (1.12) (0.83) (0.78)

$$b_1 = 0.1444 \quad c_1 = -0.1090 \quad d_4 = 0.1888 \quad e_2 = 0.3615$$

(4.99) (3.49) (0.86) (0.97)

$$b_2 = 0.1509 \quad c_2 = -0.1503 \quad d_5 = 0.1374 \quad e_3 = 0.0303$$

(5.21) (4.74) (0.64) (0.08)

$$b_3 = 0.1502 \quad c_3 = -0.1726 \quad d_6 = 0.1294 \quad e_4 = -1.5100$$

(4.83) (5.12) (0.52) (3.15)

$$b_4 = 0.1423 \quad c_4 = -0.1758 \quad d_7 = 0.1643 \quad \sum e_i = -1.6345$$

(4.65) (5.49) (0.62)

$$b_5 = 0.1272 \quad c_5 = -0.1600 \quad d_8 = 0.2420 \quad R^2 = 0.969$$

(4.48) (5.59) (0.96)

$$b_6 = 0.1048 \quad c_6 = -0.1250 \quad d_9 = 0.3625 \quad R_{adj.}^2 = 0.948$$

(3.37) (3.71) (1.68)

$$b_7 = 0.0753 \quad c_7 = -0.0710 \quad d_{10} = 0.5257 \quad SEE = 3.714$$

(1.62) (1.29) (2.53)

$$\sum b_i = 1.0260 \quad \sum c_i = -1.0124 \quad d_{11} = 0.7317 \quad DW1 = 1.840$$

(2.35)

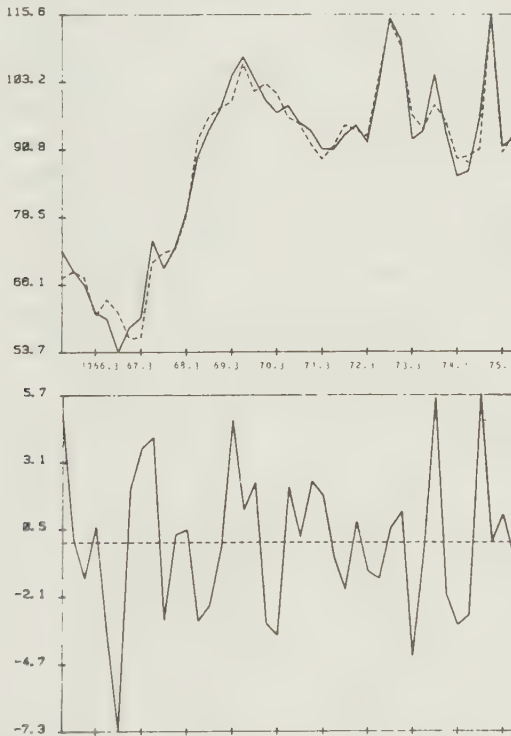
$$\sum d_i = 2.7626 \quad \hat{\phi} = 0.043$$

$$F_1 = 46.640$$

$$F_2 = 43.896$$

Die Güte der Anpassung dieser Auftragseingangsschätzung liegt mit 0.969 eigentlich recht hoch. Anhand des Anpassungsdiagrammes läßt sich ein Eindruck über den tatsächlichen und geschätzten Verlauf des Auftragseingangsindex vermitteln. Dabei verdeutlicht die gepunktete Linie den Verlauf der beobachteten und die gestrichelte Linie den Verlauf der geschätzten Werte des realen Auftragseinganges. Das unmittelbar darunter befindliche Diagramm gibt den Fehler zwischen tatsächlichem und geschätztem Auftragseingang wieder.

Anpassungsdiagramm: Schätzung II.3.



Auffallend ist zunächst die schlechte Anpassung in den Rezessionsjahren 1966 und 1967. Etwas günstiger fällt dagegen die Nachbildung der konjunkturellen Aufschwungphase der Jahre 1968 bis 1970 aus. Die Erklärung der Ordertätigkeit der Investoren in den Jahren 1972 und 1973 ist als durchaus zufriedenstellend zu bezeichnen. Erstaunlich gut konnte der Einfluß der Investitionszulage 1974/75 erfaßt werden.

Die beiden ausgewiesenen Autokorrelationsmaße DW_1 und $\hat{\rho}$ fallen mit 1.840 und 0.043 sehr zufriedenstellend aus. Hinsichtlich der Vorzeichen der Koeffizienten b_i und c_i der beiden Variablen $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1} und

XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^σ ergibt sich, daß alle geschätzten Koeffizienten mit dem richtigen Vorzeichen versehen sind. Darüber hinaus sind die meisten dieser Verzögerungsgewichte wieder auf einem Niveau von $t_{(0.99)}$ und höher signifikant. Entscheidend bezüglich der Folge der Laggewichte b_i und c_i aber ist, daß deren Summen eine positive Differenz ermöglichen. Dies ist erklärtermaßen eine grundlegende Voraussetzung des vorliegenden Ansatzes zur Erlangung ökonomisch gehaltvoller Aussagen. Die Verzögerungsgewichte der 'Cash-flow'-Variablen weisen zwar durchweg das erwartete Vorzeichen auf, insgesamt sind aber nur zwei der Koeffizienten bei einem Signifikanzniveau von $t_{(0.99)}$ statistisch genügend gesichert. Gegenüber der ursprünglich bis zum vierten Quartal des Jahres 1977 laufenden Version weisen die Schätzkoeffizienten damit erheblich niedrigere t-Werte auf. Es kann darüber hinaus festgehalten werden, daß das Verzögerungsschema der 'Cash-flow'-Variablen eine u-förmige und damit nicht ganz plausible Struktur aufweist. Dennoch hat diese Variable eine insgesamt signifikante Wirkung und sollte aus diesem Grunde im Schätzansatz belassen werden. Verschlechtert gegenüber der ursprünglichen Schätzung hat sich auch der Einfluß des Preisverhältnisses zwischen inländischen und ausländischen Ausrüstungsgütern. Von den insgesamt vier ermittelten Laggewichten tragen wieder nur zwei das erwartete (negative) Vorzeichen, wobei davon nur ein Koeffizient als statistisch gesichert zu bezeichnen ist. Aber auch hier gilt es hervorzuheben, daß der Gesamteinfluß mit dem richtigen Vorzeichen versehen und bei einem Signifikanzniveau von $t_{(0.99)}$ statistisch gesichert ist.

Schätzung II.4.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} ,
 $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} , CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1975.4

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 87.13

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 50.1706 - 2.9964 S_1 + 6.4409 S_2 + 1.3936 S_3 + 27.1039 D75.II$$

(2.41) (0.77) (0.66) (0.19) (5.57)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$$b_0 = 0.1310 \quad c_0 = -0.0374 \quad d_3 = 0.6882 \quad e_1 = -0.1284$$

(3.16) (0.88) (1.91) (0.21)

$$b_1 = 0.1320 \quad c_1 = -0.0875 \quad d_4 = 0.4474 \quad e_2 = 0.3573$$

(4.63) (2.79) (1.66) (0.99)

$$b_2 = 0.1279 \quad c_2 = -0.1216 \quad d_5 = 0.2681 \quad e_3 = -0.0493$$

(5.01) (4.03) (0.94) (0.12)

$$b_3 = 0.1214 \quad c_3 = -0.1395 \quad d_6 = 0.1504 \quad e_4 = -1.3482$$

(4.65) (4.54) (0.46) (2.83)

$$b_4 = 0.1118 \quad c_4 = -0.1413 \quad d_7 = 0.0942 \quad \sum e_i = -1.1686$$

(4.44) (4.97) (0.27)

$$b_5 = 0.0989 \quad c_5 = -0.1270 \quad d_8 = 0.0995$$

(4.15) (5.14) (0.29)

$$b_6 = 0.0827 \quad c_6 = -0.0966 \quad d_9 = 0.1664$$

(2.83) (3.26) (0.53)

$$b_7 = 0.0633 \quad c_7 = -0.0500 \quad d_{10} = 0.2948$$

(1.45) (1.00) (0.99)

$$\sum b_i = 0.8681 \quad \sum c_i = -0.8009 \quad d_{11} = 0.4847$$

(1.29)

$$\sum d_i = 2.6937$$

$$R^2 = 0.966$$

$$R_{adj.}^2 = 0.944$$

$$SEE = 3.865$$

$$DW1 = 1.871$$

$$\hat{\phi} = 0.045$$

$$F_1 = 42.943$$

$$F_2 = 40.417$$

Die Diskussion der Ergebnisse der Schätzung II.4. kann aufgrund der bisherigen Ausführungen eher kurz gehalten werden. Die Koeffizienten b_i und c_i der beiden Schlüsselvariablenkombinationen weisen nicht nur das erwartete Vorzeichen auf, sondern sind größtenteils selbst bei einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 v. H. statistisch gegen Null gesichert. Gegenüber der Schätzung II.3. fällt allerdings der höhere positive Saldo der beiden Koeffizientensummen b_i und c_i bei Verwendung der 'Cash-flow'-Version II ins Auge. Was die Verzögerungsgewichte dieser letztgenannten Variablen anbetrifft, so ist hervorzuheben, daß diese bis auf eine Ausnahme statistisch nicht gesichert sind. Auch der Gesamteinfluß dieser 'Cash-flow'-Variablen ist statistisch nicht gegen Null gesichert. Die Nichtberücksichtigung dieser Einflußfaktoren führte zu deutlich schlechteren Ergebnissen, wie Alternativschätzungen ergaben. Auf deren Wiedergabe sei hier aus Raumgründen verzichtet. Bezüglich der Variablen zur zumindest teilweisen Erfassung des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz gilt das schon bisher ausgeführte.

Das multiple Bestimmtheitsmaß liegt mit 0.966 (R^2) bzw. mit 0.944 ($R^2_{adj.}$) relativ hoch. Es zeigt sich mithin, daß die exogenen Variablen wieder eine insgesamt befriedigende Erklärung der endogenen Variablen, des realen Index des Auftragseinganges, bieten. Auch hinsichtlich der anderen Teststatistiken fällt das Urteil durchaus positiv aus. Die Autokorrelationsmaße DW1 mit 1.871 sowie $\hat{\rho}$ mit 0.045 sind ein Indiz für keinerlei nennenswerte Autokorrelation der Restschwankungen.

2.3. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse der hier präsentierten Schätzungen für die Auftragseingangsbestimmungsgleichung (IV.63.) sind durchaus zufriedenstellend ausgefallen. Bedeutsam ist jedoch, daß dies nur über eine Verkürzung des Beobachtungszeitraumes möglich war. Die bisherigen Schätzergebnisse haben verdeutlicht, daß die ex ante Substitutionselastizität etwa zwischen 0.60 und 0.70 angesiedelt werden kann. Interessant ist des weiteren, daß der Effekt der Investitionszulage im Jahre 1975 lediglich durch eine zusätzliche Dummyvariable für das zweite Quartal dieses Jahres angemessen erfaßt werden konnte. Daraus läßt sich schließen, daß diese Maßnahme mit der bisher verwendeten Kapitalkostenversion noch nicht hinreichend wiedergegeben werden kann. Auf diesen Aspekt wird weiter unten noch ausführlich einzugehen sein.

Bei der Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen ist bisher durchgängig von der vereinfachenden Prämisse ausgegangen worden, daß der präsumtive Investor in seinem Anlagekalkül

die erwarteten Preissteigerungen bei Ausrüstungsgütern unberücksichtigt läßt, mithin also von stationären Erwartungen bezüglich der Ausrüstungsgüterpreise ausgeht. Der durch die Preissteigerungen sich zusätzlich ergebende Gewinn des Halters von Realkapital wird damit nicht erfaßt. Obgleich diese Vorgehensweise durchaus im Einklang mit der Mehrzahl investitionstheoretischer Untersuchungen auch der jüngsten Zeit steht, dürfte die postulierte Annahme, daß die Unternehmen die Veränderungen der Investitionsgüterpreise nur als vorübergehend betrachten, nicht unbedingt die realistischste Beschreibung der tatsächlichen Verhaltensweise sein. Dies dürfte insbesondere etwa ab 1970 der Fall sein, denn mit Beginn dieses Jahres erreichen die Preissteigerungen bei den Ausrüstungsgütern doch ein beachtliches Niveau, daß die Nichtberücksichtigung dieser inflationären Tendenzen sich wohl kaum sinnvoll rechtfertigen läßt. Angesichts dieses Tatbestandes sollen im nachfolgenden Abschnitt diese Preissteigerungen bei der Ermittlung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen explizit erfaßt werden.

3.0. Modellversion III: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Ausrüstungsgüterpreise

3.1. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen

Zur Ermittlung der erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter $(\dot{p}^k/p^k)_t^e$ in (III.10.1.) sei der Einfachheit halber vom Modell der partiellen Anpassung ausgegangen, so daß gilt

$$(IV.64.) \quad (\dot{p}^k/p^k)_t^e - (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e = \lambda^{p^k} ((\dot{p}^k/p^k)_{t-1} - (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e)$$

$$\text{mit } 0 \leq \lambda^{p^k} \leq 1.$$

Dabei repräsentiert der als konstant unterstellte Koeffizient λ^{p^k} das Ausmaß der Schnelligkeit der Anpassung der erwarteten Preissteigerungen an die tatsächlich beobachtbaren Preissteigerungen seitens der Investoren. Für die Gleichung (IV.64.) kann auch geschrieben werden

$$(\dot{p}^k/p^k)_t^e = (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e + \lambda^{p^k} ((\dot{p}^k/p^k)_{t-1} - (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e).$$

Die jeweils in einer Periode erwartete Preissteigerungsrate wird mit dem Koeffizienten λ^{p^k} um den Wert der Differenz zwischen der tatsächlichen und der erwarteten Preissteigerungsrate der jeweiligen Vorperiode korrigiert.

Für den Fall $\lambda^{p^k} = 1$ erfolgt die Anpassung ohne Verzögerung. In der jeweils betrachteten Periode entspricht die erwartete Preissteigerungsrate der Ausrüstungsgüter der tatsächlich beobachtbaren Preissteigerungsrate der Vorperiode. Damit gilt

$$(\dot{p}^k/p^k)_t^e = (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}.$$

Je niedriger der Wert der Anpassungsgeschwindigkeit λ^{p^k} , desto länger erstreckt sich der Anpassungsprozeß.

Für den Fall $\lambda^{p^k} = 0$ erfolgt überhaupt keine Anpassung, so daß gilt

$$(\dot{p}^k/p^k)_t^e = (\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e.$$

Die tatsächlich beobachteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter lassen sich (auf Jahresbasis) in diesem Ansatz der partiellen Anpassung bzw. der adaptiven Erwartung aus

$$(IV.65.) \quad (\dot{p}^k/p^k)_t = \frac{p_t^k - p_{t-4}^k}{p_{t-4}^k} \cdot 100$$

ermitteln. Durch anschließende Multiplikation mit 0.25 ergibt sich die tatsächliche Inflationsrate pro Quartal.

Auf die Spezifikation eines Anfangswertes für die verzögerten erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungen $(\dot{p}^k/p^k)_{t-1}^e$ wird weiter unten bei der Erstellung der Zeitreihe für die erwarteten Preissteigerungen noch einzugehen sein.

Die Zeitreihe des Preisindex für Ausrüstungsgüter und mithin die der tatsächlichen Preissteigerungen weist deutliche kurz- und mittelfristige Schwankungen auf, die ihre Ursache vornehmlich in der konjunkturellen Entwicklung haben dürften. Im Kalkül eines repräsentativen Investors dürften in der Regel aber eher längerfristige Überlegungen von Bedeutung sein, so daß er deshalb kurz- bzw. mittelfristige Preissteigerungen möglicherweise nicht sofort zum Anlaß einer Korrektur seiner Planung nehmen wird. Von daher scheint einiges, was die Wahl des vorzuzugewendenden Anpassungskoeffizienten λ^{p^k} anbelangt, für einen relativ niedrigen Wert bzw. träge Anpassung zu sprechen. Darüber hinaus lassen sich verhaltenstheoretisch Argumente für die in jüngster Zeit in investitionstheoretischen Untersuchungen gewählte Vorgehensweise vorbringen, daß Wirtschaftssubjekte auf geringfügige Datenänderungen überhaupt nicht reagieren, sondern diese erst nach dem Überschreiten einer bestimmten Merkmals- bzw. Fühlbarkeitsschwelle Φ in ihre Überlegungen einbeziehen.¹⁾ Da es zunächst einmal keine Anhaltspunkte über die Höhe dieser Wahrnehmbarkeitsschwelle Φ gibt, diese aber mit Sicherheit von Investor zu Investor unterschiedlich hoch anzusetzen sein dürfte, müßte im Zuge der Schätzungen über alternative Werte iteriert werden. Die letztlich in die Berechnungsformel für die vierteljährlichen Kapitalkosten einge-

1) Diese Betrachtungsweise fand zum erstenmal Eingang in investitionstheoretische Überlegungen durch die Veröffentlichung von A. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 399 ff.

hende erwartete Inflationsrate ist dann definiert als ¹⁾

$$\pi_t^e = \begin{cases} = 0 & \text{für } (\dot{p}^k/p^k)_t^e \leq \bar{\Phi} \\ = (\dot{p}^k/p^k)_t^e - \bar{\Phi} & \text{für } (\dot{p}^k/p^k)_t^e > \bar{\Phi}. \end{cases}$$

Mit dieser Formulierung lassen sich prinzipiell mögliche Asymmetrien in der Sensibilität der Investoren in bezug auf Preissteigerungen für Kapitalgüter erfassen.

Für die verzögerten erwarteten Preissteigerungen wurde als Anfangswert eine Durchschnittsgröße aus vier zurückliegenden Quartalen (des Jahres 1962) gebildet. Probeweise wurde darüber hinaus auch auf eine Variante abgestellt, bei der der Anfangswert als Durchschnitt aus acht zurückliegenden Vierteljahren fungierte. Die Ergebnisse zeitigten durch diese unterschiedliche Ausgangsbasis keine nennenswerten Veränderungen. Die nachstehende Tabelle 34 gibt Aufschluß über die Entwicklung der tatsächlichen und erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter.

1) Vgl. insbesondere A. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 401. sowie P. Pauly, Theorie und Empirie des Arbeitsmarktes..., a.a.O., S. 494 f., P. Palinkas, Die Wohnungsbauinvestitionen in der BRD..., a.a.O., S. 109. und P. Palinkas und P. Pauly, Monetary and Fiscal Policy Effects on Private Investment..., a.a.O., S. 14 f.

Tabelle 34: Entwicklung der tatsächlichen $(\dot{p}^k/p^k)_t$ und erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter $(\dot{p}^k/p^k)_t^e$

Jahr- Quartal	$(\dot{p}^k/p^k)_t$ 1)	$(\dot{p}^k/p^k)_t^e$ 2)	$(\dot{p}^k/p^k)_t^e$ 3)	$(\dot{p}^k/p^k)_t^e$ 4)
1963-1	0.52	0.88	0.88	0.88
2	0.23	0.84	0.81	0.77
3	0.35	0.78	0.69	0.61
4	0.34	0.74	0.62	0.53
1964-1	0.37	0.70	0.57	0.47
2	0.44	0.67	0.53	0.44
3	0.39	0.64	0.51	0.44
4	0.72	0.62	0.49	0.43
1965-1	0.83	0.63	0.53	0.51
2	0.78	0.65	0.59	0.61
3	0.72	0.66	0.63	0.66
4	0.43	0.67	0.65	0.68
1966-1	0.57	0.64	0.60	0.60
2	0.80	0.64	0.60	0.59
3	0.73	0.65	0.64	0.66
4	0.59	0.66	0.66	0.68
1967-1	0.64	0.65	0.64	0.65
2	0.18	0.65	0.64	0.65
3	0.02	0.61	0.55	0.51
4	0.08	0.55	0.44	0.36
1968-1	-0.49	0.50	0.37	0.28
2	-0.56	0.40	0.20	0.05
3	-0.34	0.31	0.05	-0.14
4	-0.27	0.24	-0.03	-0.20
1969-1	0.13	0.19	-0.08	-0.22
2	0.28	0.18	-0.04	-0.11
3	0.37	0.19	0.03	0.00
4	1.17	0.21	0.10	0.11
1970-1	1.52	0.31	0.31	0.43
2	1.69	0.43	0.55	0.76
3	1.84	0.55	0.78	1.04
4	1.52	0.68	0.99	1.28
1971-1	1.62	0.77	1.10	1.35
2	1.63	0.85	1.20	1.43
3	1.34	0.93	1.29	1.49
4	0.98	0.97	1.30	1.45
1972-1	0.38	0.97	1.24	1.31
2	0.32	0.91	1.06	1.03
3	0.45	0.85	0.92	0.82
4	0.30	0.81	0.82	0.71
1973-1	0.49	0.76	0.72	0.58
2	0.78	0.73	0.67	0.56
3	0.68	0.74	0.69	0.62
4	1.12	0.73	0.69	0.64

Tabelle 34: Fortsetzung

Jahr- Quartal	$(\dot{p}^k/p^k)_t^{1)}$	$(\dot{p}^k/p^k)_t^{e\ 2)}$	$(\dot{p}^k/p^k)_t^{e\ 3)}$	$(\dot{p}^k/p^k)_t^{e\ 4)}$
1974-1	1.34	0.77	0.78	0.78
2	1.58	0.83	0.89	0.95
3	1.99	0.90	1.03	1.14
4	1.86	1.01	1.22	1.40
1975-1	2.06	1.10	1.35	1.53
2	2.05	1.19	1.49	1.69
3	1.66	1.28	1.60	1.80
4	1.55	1.32	1.61	1.76
1976-1	1.22	1.34	1.60	1.70
2	1.01	1.33	1.53	1.55
3	0.75	1.30	1.42	1.39
4	0.60	1.24	1.29	1.20
1977-1	0.69	1.18	1.15	1.02
2	0.49	1.13	1.06	0.92
3	0.56	1.07	0.94	0.79
4	0.52	1.02	0.87	0.72

1) tatsächliche Preissteigerungen (in v. H.) entsprechend (IV.65) sowie Multiplikation mit 0.25.

2) erwartete Preissteigerungen (in v. H.) entsprechend (IV.64.), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{\dot{p}^k} = 0.10$.

3) analog 2), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{\dot{p}^k} = 0.20$.

4) analog 2), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{\dot{p}^k} = 0.30$.

3.2. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Für die Bestimmungsgleichung des Auftragseinganges (IV.63.) wurde eine Vielzahl von Schätzungen durchgeführt. Dabei wurden für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wieder fünf alternative Anpassungsgeschwindigkeiten λ^r gewählt ($\lambda^r = 0.60, 0.70, 0.80, 0.90, 1$). Zusätzlich berücksichtigt wurde die in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachtete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate. Schließlich galt es verschiedene Anpassungsgeschwindigkeiten λ^{p^k} für die erwarteten Preissteigerungen der Ausrüstungsgüter einzubeziehen. Da a priori nicht bekannt war, wie schnell die Investoren durchschnittlich ihre erwarteten Preissteigerungen an die tatsächlichen Preissteigerungen anpassen, wurden auch hier fünf alternative Werte für den Anpassungskoeffizienten λ^{p^k} unterstellt ($\lambda^{p^k} = 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50$). Wegen des Nichtvorhandenseins eines adäquaten Iterationsprogrammes mußten in der empirischen Überprüfung des Ansatzes jeweils fest vorgegebene Kombinationen der Anpassungsgeschwindigkeiten angesetzt werden. Darüber hinaus wurde der Versuch unternommen, nur die einen bestimmten Schwellenwert übersteigenden Preissteigerungen zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise machte mithin noch die Spezifikation alternativer Schwellenwerte Φ erforderlich. Für die Schätzungen werden damit bei den vierteljährlichen Kapitalkosten nur die erwarteten Preissteigerungen erfaßt, die den jeweiligen Wert der Fühlbarkeitsschwelle Φ übersteigen. Es wurden zur Berücksichtigung des eventuell möglichen asymmetrischen Reaktionsverhaltens der Realkapitalanleger zwei unterschiedliche Schwellenwerte bei den erwarteten Preissteigerungen gewählt ($\Phi = 0.20, 0.40$). Die Zahl der möglichen Modell- bzw. Schätzalternativen wird damit natürlich beachtlich hoch. Zusätzlich zu den bisher genannten Faktoren waren wieder unterschiedliche Werte für die ex ante Substitutionselastizität σ vorzugeben. Unter Berücksichtigung alternativer Schätzergebnisse und aufgrund der schon bei den vorhergehenden Schätzungen gemachten Erfahrungen konnte die zu unterlegende Höhe der Substitutionselastizität auf 0.60 und 0.70 begrenzt werden. Hinsichtlich der Zahl maximal einzubeziehender Verzögerungen für die einzelnen exogenen Variablen und der Zahl der dabei zu schätzenden Parameter, wobei letztere bekanntlich über die Wahl des adäquaten Polynomgrades bestimmt wird, soll in den nachfolgenden Schätzungen grundsätzlich auf die Spezifikation der vorangegangenen Auftragseingangsschätzung bei stationären Erwartungen zurückgegriffen werden, da diese sich alles in allem bewährt zu haben scheint.

Bei den Schätzversuchen zeigte sich schon sehr bald, daß kein Anhaltspunkt für mögliche Asymmetrien im Reaktionsverhalten der Ausrüstungs-investitionen erkennbar ist, so daß die nachfolgend zu referierenden Ergebnisse mit $\hat{\phi} = 0$ erzielt wurden.

Nachstehend sollen aus der Vielzahl der Schätzungen nur einige Ergebnisse in tabellarischer Form präsentiert werden. Aus Raumgründen werden im Anschluß daran nur für die jeweils beste Schätzung die für die einzelnen exogenen Variablen ermittelten Verzögerungsgewichte explizit dargelegt. Auch hier sei die Ergebnisevaluation zunächst anhand der statistischen Kriterien vorgenommen und der Rekurs auf ökonomische Gesichtspunkte daran angeschlossen.

Die nachfolgend aufgeführte Tabelle 35 gibt Einblick über die hier den Schätzungen zugrunde gelegten vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-rüstungsinvestitionen und die jeweils dazu gehörenden optimalen Kapitalkoeffizienten.

Tabelle 35: Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-rüstungsinvestitionen c_t^k und der entsprechenden ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^*

Quartal	1963	1964	1965	1966	1967	1968
1	1.7912	1.8258	1.8134	9.9994	9.8853	9.9258
2	1.8794	1.8699	1.8644	9.6017	9.6311	9.6451
3	1.8621	1.9184	1.9224	9.7323	9.5525	9.5479
4	1.8953	1.9441	1.9481	9.6215	9.4759	9.4642
1964-1	1.8850	1.9870	1.9893	9.7680	9.4639	9.4574
2	1.8849	1.9980	2.0094	9.7299	9.3959	9.3639
3	1.9726	2.0299	2.0359	9.5318	9.3694	9.3528
4	2.0410	2.0784	2.0803	9.3627	9.2613	9.2562
1965-1	2.0436	2.1074	2.1039	9.4582	9.2853	9.2946
2	2.1000	2.1096	2.1109	9.2301	9.2298	9.2264
3	2.1000	2.1669	2.1555	9.1543	9.1368	9.1661
4	2.1840	2.2039	2.1867	9.1663	9.1206	9.1636
1966-1	2.1000	2.3071	2.2864	9.0970	8.9573	8.9933
2	2.1378	2.3595	2.3506	8.8883	8.8392	8.8592
3	2.1000	2.4021	2.3887	8.7052	8.7338	8.7632
4	2.1000	2.4352	2.4121	8.9067	8.7586	8.8089
1967-1	2.2985	2.4045	2.3962	9.1165	8.8732	8.8916
2	2.1000	2.4000	2.4000	8.1000	8.1000	8.1000
3	2.2022	2.3176	2.3301	9.2331	8.9545	9.9256
4	2.2084	2.3519	2.3727	9.2721	8.9284	8.8813
1968-1	2.3749	2.5295	2.5557	8.9337	8.6020	8.5489
2	2.4020	2.5646	2.5880	8.8419	8.5011	8.4549
3	2.4686	2.6160	2.6386	8.7123	8.4143	8.3710
4	2.5411	2.6443	2.6632	8.6091	8.4059	8.3700

Tabelle 35: Fortsetzung

Jahr- Quartal	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1969-1	2.6039	2.6906	2.6991	2.6033	2.6221	2.6223
2	2.6606	2.7160	2.7178	2.6606	2.6733	2.6740
3	2.7391	2.7744	2.7654	2.7321	2.7371	2.7277
4	2.7826	2.8383	2.8311	2.7406	2.7386	2.7613
1970-1	2.7739	2.8422	2.8333	2.7424	2.7641	2.7713
2	2.7442	2.7758	2.7622	2.6883	2.6939	2.6956
3	2.7757	2.8031	2.7794	2.6806	2.6883	2.6813
4	2.7329	2.7857	2.7548	2.7037	2.6634	2.7411
1971-1	2.5346	2.5885	2.5613	2.3981	2.4826	2.4339
2	2.4789	2.5348	2.5371	2.5339	2.4886	2.4816
3	2.4216	2.4744	2.4701	2.7298	2.6047	2.6148
4	2.3973	2.4519	2.4437	2.6816	2.7489	2.7606
1972-1	2.2313	2.4306	2.4236	10.4188	9.8918	9.3084
2	2.2451	2.4241	2.4457	10.4399	9.9040	9.9179
3	2.3523	2.4532	2.4784	10.1628	9.9148	9.8331
4	2.4260	2.5083	2.5177	10.1821	9.9019	9.8797
1973-1	2.4379	2.8894	2.8879	10.1438	9.7883	9.7889
2	2.7951	2.8657	2.8736	9.4399	9.2981	9.2864
3	3.0598	3.1326	3.1168	9.3833	9.3283	9.2831
4	2.9427	3.1361	3.1077	9.2764	9.3236	9.3718
1974-1	2.6655	2.8936	2.8837	9.3943	9.4189	9.4383
2	2.7218	2.8560	2.8664	9.3168	9.3343	9.3136
3	2.7190	2.8356	2.8313	10.0361	9.7876	9.7784
4	2.4634	2.6217	2.6124	10.8033	10.4073	10.4295
1975-1	2.6241	2.3136	2.3128	12.3090	11.3603	11.3844
2	1.9163	2.1006	2.1113	12.7940	12.1084	12.0013
3	2.0013	2.0986	2.1181	12.1663	11.7921	11.6069
4	1.9827	2.1597	2.1771	12.6374	12.0034	11.9478
1976-1	1.9358	2.0933	2.1128	12.8723	12.2627	12.2166
2	1.9339	2.1636	2.1812	12.3990	12.2916	12.2403
3	2.0013	2.0986	2.1181	12.6670	12.3318	12.2681
4	2.0930	2.1804	2.1834	12.4750	12.1728	12.1681

Tabelle 35: Fortsetzung

Jahr- Quartal	c_t^{k1}	c_t^{k2}	c_t^{k3}	VP_t^{j1}	VP_t^{j2}	VP_t^{j3}
1971-1	2.2152	2.3101	2.3080	12.1035	11.8027	11.8091
2	2.3077	2.3830	2.3824	11.8604	11.6340	11.6358
3	2.3980	2.4625	2.4616	11.6539	11.4698	11.4723
4	2.4466	2.5319	2.5303	11.6162	11.3798	11.3841

- 1) entsprechend (III.10.1.); die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wurde durch die in der jeweiligen Periode tatsächliche Zins-(Finanzierungs-)kostenrate approximiert; die erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter wurden entsprechend dem adaptiven Schema der Erwartungsbildung (IV.64.) berechnet; den Berechnungen liegt

ein Anpassungskoeffizient λ^p in Höhe von 0.10 zugrunde. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde unter Berücksichtigung eines gewichteten Durchschnittes aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als relevantem Diskontierungssatz ermittelt. Die Berechnung erfolgte anhand der Formulierung (III.19.), bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung der degressiven Abschreibung. Vgl. dazu Tabelle 24.

- 2) entsprechend (III.10.1.); die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wurde entsprechend (III.5.1.) ermittelt; den Berechnungen liegt ein Anpassungskoeffizient λ^r in Höhe von 0.80 zugrunde. Vgl. dazu Tabelle 21. Hinsichtlich des Anpassungskoeffizienten für die erwarteten Preissteigerungen wurde wieder ein Wert von 0.10 gewählt. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungssatz ermittelt. Die Berechnung erfolgte anhand der Formulierung (III.19.), bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung der degressiven Abschreibung. Vgl. dazu Tabelle 27.

- 3) entsprechend 2) mit einem Anpassungskoeffizienten λ^r für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate in Höhe von 0.60.

4) ermittelt aus $PXIND_t / c_t^k$; c_t^k entsprechend 1); Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$.

5) entsprechend 4); c_t^k entsprechend 2).

6) entsprechend 5); c_t^k entsprechend 3).

Die Schätztablette III.1. liefert verschiedene Schätzergebnisse zur Bestimmung des Auftragseinganges entsprechend der Gleichung (IV.63.), wobei auf die vierteljährlichen Werte des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^σ der Tabelle 35 zurückgegriffen wurde. Die Resultate sollen anhand der Kriterien der Anpassungsgüte, der Vorzeichen der geschätzten Koeffizienten, deren Signifikanz und der Autokorrelationsmaße kurz analysiert werden.

Die Anpassungsgüte dieser Version der Auftragseingangsfunktion ist bei multiplen Bestimmtheitsmaßen R^2 zwischen 0.933 und 0.943 bzw. $R^2_{adj.}$ zwischen 0.889 und 0.905 insgesamt als noch zufriedenstellend zu bezeichnen. Sie liegt allerdings erstaunlicherweise unter der Erklärungsgüte der Auftragseingangsschätzung II.3. für stationäre Erwartungen hinsichtlich der Preise für Ausrüstungsgüter. Auffallend ist die deutliche Verschlechterung des Standardschätzfehlers, was freilich angesichts des Rückganges des multiplen Bestimmtheitsmaßes auch zu erwarten war. Hinsichtlich der Vorzeichen und der Signifikanz der Koeffizientenschätzungen ergibt sich aus der Schätztablette III.1., daß die geschätzten Koeffizienten der einzelnen exogenen Variablen mit dem richtigen Vorzeichen und statistisch gesichert auftreten. Außerdem zeigt sich für alle hier wiedergegebenen Schätzergebnisse ein, den theoretischen Erwartungen entsprechender, positiver Überschuß der Koeffizientensumme b_i über die der c_i , wenngleich dieser auch als äußerst gering einzustufen ist. Es muß an dieser Stelle freilich darauf hingewiesen werden, daß auch hier wieder der Beobachtungszeitraum sukzessive vom vierten Quartal des Jahres 1977 an verringert wurde, um diesem Erfordernis gerecht zu werden. Die Durbin-Watson-Statistik indiziert für die hier vorgelegten Schätzungen durchgängig geringe positive Autokorrelation. Bei einem exakten Test auf Autokorrelation anhand der für vierzig Beobachtungen und sechzehn zu schätzenden Regressoren erforderlichen Fraktilswerte gelangt man zu dem Ergebnis, daß die hier ausgewiesenen Werte der Durbin-Watson-Testgröße im Unschärfebereich liegen und somit keine Aussagen zulassen. Wertet man die durchaus noch akzeptable Größenordnung der Autokorrelation als Hinweis auf eine geringfügige Fehlspezifikation des Schätzansatzes, so ist in erster Linie daran zu denken, daß die Approximation erwarteter Preisentwicklungen durch ein Schema adaptiver Erwartungen eventuell nicht unbedingt die sinnvollste Möglichkeit der statistischen Behandlung bietet. Außerdem stellt sich die Frage nach dem adäquaten Preisindex zur Approximation der Erwartungen. Ando et al.¹⁾ haben überzeugend gezeigt, daß

1) Vgl. A. K. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a O., S. 384 ff.

Schätztable III.1.: Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland

(1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzungen mit Polynom 2. Grades für $\text{XIND}_{-i-1}^{\sigma}$ VPD $\text{XIND}_{-i-1}^{\sigma}$ VPD $\text{XIND}_{-i-1}^{\sigma}$
 CF_{-i} und (PEPD/0.01 PEPDA) CF_{-i}

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1975.4

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 87.13

(t-Werte in Klammern)

$\frac{R^2}{F}$	Substitutions- elastizität $\sigma = 0.60$	unabh. Variable	constante	S_1	S_2	S_3	$\sum_{i=0}^7 b_i \text{XIND}_{-i-1}^{\sigma}$	$\sum_{i=0}^7 c_i \text{XIND}_{-i-1}^{\sigma} \text{VPD}_{-i-1}^{\sigma}$	$\sum_{i=1}^8 d_i \text{CF}_{-i}$	$\sum_{i=1}^8 e_i \left(\frac{\text{PEPD}_{-i-1}}{\text{PEPD}_{-i-1}^{\sigma}} \right)^{\sigma}$	DPS.II	R^2 $R^2_{\text{adj.}}$	F_1 F_2	DW^1 $\hat{\sigma}$	SEE
0.60		OPDI	14.172 (3.09)	15.900 (0.29)	11.048 (1.13)	12.663 (1.47)	1.129 (4.22)	-1.155 (4.21)	3.829 (3.82)	-2.682 (3.31)	219.486 (4.21)	0.935 0.897	21.700 20.473	1.415 0.195	5.350
0.86		OPDI	146.788 (3.26)	-2.486 (0.35)	15.786 (0.97)	11.898 (1.38)	1.130 (4.17)	-1.125 (4.20)	3.937 (3.94)	-2.748 (3.48)	29.449 (4.21)	0.936 0.893	21.673 20.681	1.476 0.195	5.315
0.82		OPDI	150.059 (3.87)	-4.639 (0.72)	8.683 (0.85)	10.662 (1.28)	1.208 (4.98)	-1.195 (5.05)	3.898 (4.08)	-2.823 (4.12)	28.935 (4.41)	0.943 0.905	24.846 23.382	1.444 0.216	5.027

im Fall von ex post Limitationalität und ex ante Substituierbarkeit der Produktionsfaktoren an die Stelle der erwarteten Ausrüstungsgüterpreise die Produktpreise treten sollten. Hierauf wird weiter unten noch zurückzukommen sein.

Um einen konkreten Eindruck über die Koeffizienten bzw. die Verzögerungsstruktur und mithin das Zeitmuster der Reaktion der einzelnen Variablen zu vermitteln, sei zusätzlich die beste Schätzung eingehender präsentiert.

Schätzung III.1.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} ,
 $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} , CF_{-i} und $(PEPD/0.01\ PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1975.4

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 87.13

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 159.9009 - 4.9246 S_1 + 8.9831 S_2 + 10.6552 S_3 + 28.9353 D75.II$$

$$(3.87) \quad (0.72) \quad (0.65) \quad (1.28) \quad (4.41)$$

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.10\ PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.1037$ (2.39)	$c_0 = -0.0664$ (1.39)	$d_3 = 0.1865$ (0.38)	$e_1 = -1.5148$ (1.77)
$b_1 = 0.1635$ (5.10)	$c_1 = -0.1487$ (4.72)	$d_4 = 0.2160$ (0.78)	$e_2 = -0.1450$ (0.31)
$b_2 = 0.2002$ (5.36)	$c_2 = -0.2017$ (5.04)	$d_5 = 0.2587$ (1.14)	$e_3 = -0.0460$ (0.09)
$b_3 = 0.2137$ (5.02)	$c_3 = -0.2253$ (4.74)	$d_6 = 0.3143$ (1.13)	$e_4 = -1.2178$ (1.84)
$b_4 = 0.2041$ (4.84)	$c_4 = -0.2195$ (4.74)	$d_7 = 0.3831$ (1.23)	$\sum e_i = -2.9234$
$b_5 = 0.1713$ (4.51)	$c_5 = -0.1843$ (4.72)	$d_8 = 0.4648$ (1.54)	
$b_6 = 0.1153$ (2.84)	$c_6 = -0.1197$ (2.90)	$d_9 = 0.5596$ (2.13)	
$b_7 = 0.0362$ (0.58)	$c_7 = -0.0258$ (0.36)	$d_{10} = 0.6674$ (2.40)	
$\sum b_i = 1.2080$	$\sum c_i = -1.1915$	$d_{11} = 0.7883$ (1.80)	
		$\sum d_i = 3.8388$	

$R^2 = 0.943$	$DW1 = 1.444$	$F_1 = 24.844$
$R^2_{adj.} = 0.905$	$\hat{\rho} = 0.216$	$F_2 = 23.382$
$SEE = 5.021$		

Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse kann im wesentlichen auf die Auswertung der in der Schätztable III.1. enthaltenen Resultate verwiesen werden. Es zeigt sich, daß die gewählte Anpassungsstruktur zu insgesamt noch zufriedenstellenden Ergebnissen führt. Die einzelnen Koeffizienten weisen das erwartete Vorzeichen auf. Die Summen der Verzögerungsgewichte b_i und c_i tragen den theoretisch erforderlichen positiven Saldo. Ermittelt man aus den einzelnen Verzögerungskoeffizienten b_i und c_i die eigentlich interessierenden Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix β_{ij} , so ergibt sich das der nachstehenden Übersicht 2 zu entnehmende Resultat.

Übersicht 2: Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung III.1.

Perioden	Spaltensummen der β_{ij} -Matrix μ_i	Zeilensummen der β_{ij} -Matrix λ_i
0	0.1037	-
1	0.0971	0.0373
2	0.0515	0.0148
3	0.0120	- 0.0015
4	- 0.0212	- 0.0116
5	- 0.0482	- 0.0154
6	- 0.0690	- 0.0130
7	- 0.0835	- 0.0044
8	- 0.0258	0.0104

$$\sum \sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{c}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.0166$$

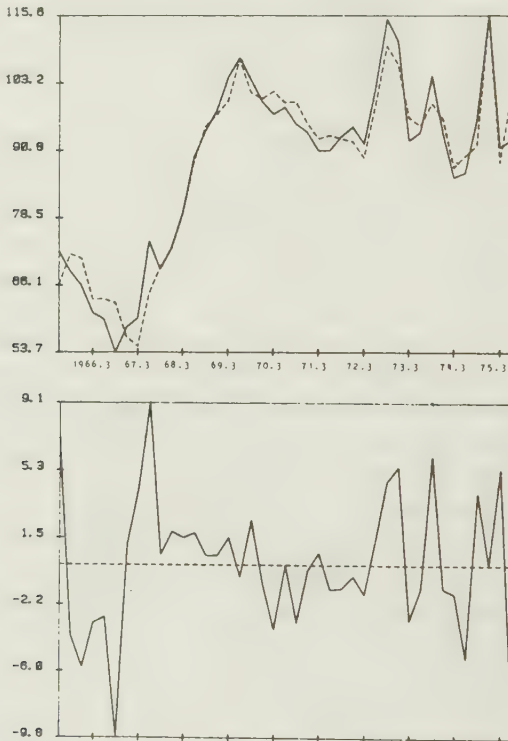
Es zeigt sich, daß die Vorzeichen der Zeilensummen λ_i nicht ganz den Erwartungen entsprechen. Läßt man noch einmal kurz die theoretischen Erörterungen Revue passieren, so ist zu erwarten gewesen, daß die Werte der Spaltensummen μ_i zunächst positiv und dann negativ sein sollten, wohingegen sich die der λ_i alle durch positive Vorzeichen auszeichnen sollten. Angesichts der Größenordnung der einzelnen Spalten- und Zeilensummen läßt sich aber folgern, daß man hinsichtlich der Veränderung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen bei der Auftragsvergabe mit wesentlich stärkeren und schnelleren Reaktionen zu rechnen hat, als dies bei einer Änderung des optimalen Kapitalkoeffizienten der Fall ist.

Der Verlauf der Verzögerungsverteilung für den realen 'Cash-flow' erscheint zunächst etwas überraschend. Wie die Gewichtsverteilung der d_i dokumentiert, haben die Vergangenheitswerte einen um so stärkeren (und zunehmend gesicherten) Einfluß, je weiter sie zurückliegen. Die Unternehmen scheinen sich bezüglich des 'Cash-flow' bei ihren Investitionsentscheidungen weniger an den gegenwärtigen Gegebenheiten zu orientieren, sondern in verstärktem Maß Werte auch der fernerer Vergangenheit zu berücksichtigen. Man muß sich freilich auch der Gefahren einer allzu extensiven Interpretation der ermittelten empirischen Gewichtsverteilung im klaren sein. Die zahlreichen Schätzungen haben durchweg eine erhebliche Sensibilität der Verzögerungsstrukturen bei schon kleinen Veränderungen in den Modellparameterwerten offenbart.

Etwas unbefriedigend ist lediglich die Verteilung der Gewichte des Einflusses der inländischen und ausländischen Preisentwicklung auf die Ausüstungsgüterordertätigkeit. Obwohl keines der vier Verzögerungsgewichte die strengere Signifikanzschwelle $t \geq 2$ überschreitet, ist der Gesamteinfluß deutlich gegen Null gesichert. Insofern sollte auch der etwas unplausible Verlauf der Verzögerungsverteilung als Arbeitshypothese akzeptiert werden.

Einen optischen Eindruck der Anpassungsgüte der soeben präsentierten Auftragseingangsschätzung liefert das nachstehende Anpassungsdiagramm.

Anpassungsdiagramm: Schätzung III.1.



Die Schätztable III.2. vermittelt Einblick über einige ausgewählte Schätzergebnisse für die Auftragseingangsbestimmungsgleichung (IV.63.), wobei im Gegensatz zur voranstehenden Schätztable III.1. nunmehr auf die 'Cash-flow'-Version II zurückgegriffen wurde. Die dabei in die Schätzungen eingehenden Werte für die vierteljährlichen Kapitalkosten und mit hin für den optimalen Kapitalkoeffizienten entsprechen denjenigen der Tabelle 35. Schon ein kurzer Vergleich der beiden Schätztabellen offenbart keine wesentlich zu nennenden Unterschiede zwischen den beiden Versionen. Die Standardschätzfehler, die F-Werte für die Regression bzw. für die Koeffizienten und die Anpassungsgüte entsprechen sich annähernd. Lediglich die Autokorrelationsmaße fallen bei den mit der 'Cash-flow'-Version II durchgeführten Schätzungen besser aus. Was die Vorzeichen und die Signifikanz der in Schätztable III.2. enthaltenen Koeffizientenschätzungen anbelangt, so kann festgehalten werden, daß alle Koeffizienten mit dem richtigen Vorzeichen versehen sind und sich durchweg auf einem hohen Signifikanzniveau bewegen.

Bei allen Schätzungen offenbarte sich die a priori erwartete träge Anpassung hinsichtlich der Inflationsrate. Die Spezifikation der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate scheint insgesamt nur von geringer Bedeutung für die Anpassungsgüte der angesetzten Funktion. Die insgesamt besten Resultate wurden überraschenderweise sogar - wie schon zuvor bei der Modellversion II - mit der in der jeweiligen Periode tatsächlichen Zins-(Finanzierungs-)kostenrate erzielt. Bei den entsprechenden Schätzergebnissen, die in den unteren Reihen der Schätztabellen III.1. und III.2. festgehalten sind, machte es darüber hinaus kaum einen Unterschied, ob bei der Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen entweder ein gewichteter Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien oder die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevanter Diskontierungsfaktor Eingang fanden.

Diese ausführlichen Beispiele mögen zunächst einmal genügen, um einen Einblick sowohl in die systematischen Zusammenhänge als auch in die Art und Güte der empirischen Schätzungen zu geben. Im nachfolgenden Abschnitt geht es um eine abschließende Würdigung der bisher dargelegten Schätzergebnisse. Gleichzeitig gilt es Wege und Möglichkeiten einer Verbesserung anzudeuten, um dies bei den weiteren Betrachtungen zu berücksichtigen.

Schätztafel III.2.: Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland

(1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzungen mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$, VPD_{-i-1} , $XIND_{-i-1}$, VPD_{-i-1} ,
 CF_{-i} und $(PEPD/0.01 \text{ PEPDA})_{-i}$

Substitutionselastizität = 0.60

Stützbereich: 1965.3 - 1975.4

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 87.13

(t-Werte in Klammern)

λ	Substitutionselastizität $\theta = 0.60$	abn. Variable	cash-Variable	Konstante	S_1	S_2	S_3	$\sum_{i=0}^7 \theta_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\theta}$	$\sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 \theta_{ij} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\theta} VPD_{-j-1}^{\theta}$	$\sum_{i=1}^{11} d_i CF_{-i}$	$\sum_{i=1}^8 e_i \frac{PEPD}{0.01 \text{ PEPDA}}_{-i}$	$D75.11$	R^2 R_{adj}^2	P_1 P_2	DW $\hat{\rho}$	SEE
0.00		OPDI		-6.3264 (2.47)	-6.1625 (1.04)	10.4810 (0.85)	7.3456 (0.70)	1.1283 (5.35)	-1.1204 (5.50)	6.4034 (4.28)	-1.8911 (2.82)	10.7822 (4.15)	0.939 0.498	21.084 21.126	1.742 0.039	5.497
0.10	0.80	OPDI		89.2199 (2.55)	-6.6073 (1.10)	9.1283 (0.73)	6.6076 (0.63)	1.1278 (5.33)	-1.1192 (5.47)	6.4040 (4.32)	-1.8885 (1.56)	10.5844 (4.77)	0.939 0.998	22.984 21.813	1.727 0.047	5.210
0.454		OPDI		105.4261 (1.21)	-8.1117 (1.52)	5.2330 (0.43)	6.6098 (0.42)	1.1667 (5.39)	-1.1171 (6.30)	6.5808 (4.17)	-2.1489 (1.12)	10.1481 (4.42)	0.943 0.905	24.885 21.233	1.656 0.089	5.016

3.3. Schlußfolgerungen

Die durchgeführte Überprüfung des gegenüber der ursprünglichen Auftrags-eingangsversion (IV.62.) modifizierten Konzeptes (IV.63.) zeigte, daß durch die Einbeziehung der Finanzierungsseite in Form der 'Cash-flow'-Variablen als eine wichtige (konjunkturelle) Determinante des unternehmerischen Investitionsverhaltens eine erheblich bessere Erklärung der Auftragsvergabetätigkeit erzielt werden konnte. Ferner wurde in diesem Zusammenhang festgestellt, daß die Berücksichtigung des Auslandseinflusses bei der Ordertätigkeit durch das Preisverhältnis zwischen einheimischen und importierten Ausrüstungsgütern insgesamt angemessen zu sein scheint. Die Hypothese einer preisbedingten Substitution zwischen inländischen und importierten Investitionsgütern konnte in allen Fällen angenommen werden. Natürlich muß man sich dabei vor Augen halten, daß die hier vorgenommene Erfassung des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz anhand eines relativen Verhältnisses zwischen Inlandspreisniveau und Index für das Preisniveau der Importgüter eine starke Vereinfachung bedeutet. Dabei wird der Einfluß des realen (privaten) Bruttosozialproduktes völlig vernachlässigt. Allerdings gilt es festzustellen, daß die Bedeutung der inländischen und ausländischen Preisentwicklung auf die Außenhandelstätigkeit ziemlich unbestritten ist. Neben der preisbedingten Substitution zwischen einheimischen und ausländischen Ausrüstungserzeugnissen wurde in der theoretischen Analyse auch auf die Substitution infolge von Lieferschwierigkeiten aufmerksam gemacht, wobei der Vorschlag unterbreitet wurde, die Engpaßsituation der Investitionsgüterindustrien im Inland durch deren Kapazitätsauslastung zu erfassen. Stößt dabei die Kapazitätsauslastung bei den einheimischen Investitionsgüterproduzenten auf ihre Grenze, so hat der Investor mit Lieferschwierigkeiten zu rechnen und wird infolgedessen verstärkt im Ausland ordern, ein bereits vollzogener, weitgehender Lagerabbau bei den inländischen Investitionsgütererzeugern natürlich unterstellt. Probeweise Schätzungen mittels einer Kapazitätsauslastungsvariablen ließen allerdings kein Indiz eines auf Lieferknappheit begründeten Substitutionseffektes erkennen.

Hinsichtlich der beiden Schlüsselvariablenkombinationen $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ und $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ stellte die Erlangung eines positiven Saldos der beiden Koeffizientensummen ein Problem besonderer Art dar. Wie verschiedentlich schon hervorgehoben, ist dieses Erfordernis von weitreichender theoretischer Bedeutung. Zu dessen Erreichung wurde hier vor allem aus arbeitsökonomischen Gründen eine Verkürzung des Beobachtungszeitraumes vorgenommen, eine Vorgehensweise, die zweifelsohne nicht

völlig zu befriedigen vermag. Insgesamt gesehen scheint mit dem modifizierten Ansatz (IV.63.) zur Bestimmung der Auftragsvergabe ein brauchbares Konzept gefunden. Die Schätzungen ergaben richtige Vorzeichen sowie akzeptable Größenordnungen für die einzelnen Parameter. In den überwiegenden Fällen erwiesen sich die einzelnen Koeffizienten als signifikant von Null verschieden. Auch die Ergebnisse im Hinblick auf die statistischen Prüfgrößen R^2 und R^2_{adj} und DW1 konnten im großen und ganzen zufriedenstellen. Die ausgewiesenen F-Werte deuten darauf hin, daß die angesetzte Regressionsgleichung zur Bestimmung der Auftragseingänge als angemessen zu charakterisieren ist.

Die Verwendung einer CES-Produktionsfunktion erfuhr aufgrund der bisher vorgelegten Schätzergebnisse ihre Rechtfertigung. Die ex ante Substitutionselastizität ist zwischen 0.60 und 0.70 anzusiedeln, wenngleich auch die Aussagefähigkeit einer durchschnittlichen gesamtwirtschaftlichen Substitutionselastizität nicht überstrapaziert werden sollte. Die Substitutionselastizität ist eine abgeleitete Größe¹⁾ und von daher letztlich anfällig in bezug auf Fehlspezifikationen und mangelhafte Daten. Eng verbunden mit dem Problem einer ex ante CES-Produktionsfunktion ist die dafür spezifische Trennung des sachlichen und vor allem auch zeitlichen Reaktionszusammenhanges von Mengen- und Preiseinflüssen. Anhand der spezifizierten Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix kann evaluiert werden, ob die zeitlichen Verzögerungen, mit denen die Auftragseingänge auf Änderungen des Kapitalkoeffizienten VPD^{σ} oder der Produktion XIND reagieren, unterschiedlich sind. Die vorgenommenen empirischen Tests und Berechnungen scheinen auch die Nützlichkeit dieser Vorgehensweise zumindest weitgehend bestätigt zu haben. Eingehendere Informationen zur Beurteilung der einzelnen Hypothesen lassen sich mit Hilfe von Simulationen ermitteln. Man erinnere sich nochmals, daß im Ge-

1) Vgl. R. R. Nelson, Aggregate Production Functions and Medium Range Growth Projections, in: American Economic Review, Vol. 54 (1964), S. 575 ff. sowie J. Kmenta, On Estimation of the CES-Production Function, in: International Economic Review, Vol. 8 (1967), S. 180 ff.

gensatz zur hier gewählten Spezifikation der Jorgenson-Ansatz lediglich nur eine Distributed-Lag-Beziehung für die gemeinsame Variable $(PXIND \cdot XIND)/c^k$ enthält. Dieses Ergebnis ist - wie gezeigt - u. a. durch die zugrunde gelegte Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas bedingt. Das weiter oben im wesentlichen ermittelte Ergebnis, daß die Ordertätigkeit nämlich schneller und stärker auf Produktions- bzw. Absatzänderungen als auf Preisvariationen reagiert, läuft derjenigen Implikation des Jorgenson-Modelles, derzufolge die Kapitalnachfrage zeitlich identisch auf Preis- und Mengenänderungen reagiert, zuwider.

Trotz dieser an sich positiven Aspekte bleiben aber noch einige Probleme offen. Ein erstes ergibt sich durch das Abgehen von der zunächst postulierten Annahme stationärer Erwartungen der Unternehmen hinsichtlich der Entwicklung der Ausrüstungsgüterpreise und der dadurch erforderlich gewordenen Einbeziehung von Erwartungen. Unterstellt einmal, der adäquate Preisindex zur Approximation der Erwartungen bei ex post Limitationalität und ex ante Substituierbarkeit der Faktoren sei derjenige der Ausrüstungsgüter, so muß die statistische Behandlung derartiger Erwartungen durch das hier bisher verwendete Schema adaptiver Erwartungen, bei dem die erwartete Preisentwicklung letztlich durch einen gewogenen gleitenden Durchschnitt vergangener Preisentwicklungen approximiert wird, nicht unbedingt die sinnvollste aller Möglichkeiten darstellen. Naheliegend wäre zumindest auch der Versuch, dem Problem der Erwartungsformierung im Rahmen des Modelles der rationalen Erwartungen¹⁾ Rechnung zu tragen.

Die Tatsache, daß der Effekt einer steuerpolitischen Maßnahme wie der Investitionszulage im Jahre 1975 lediglich durch eine zusätzliche Dummy-Variable für das zweite Quartal dieses Jahres erfaßt werden konnte, läßt möglicherweise den Schluß zu, daß in der bisher verwendeten Version der Berechnungsformel der vierteljährlichen Kapitalkosten diese finanzpolitische Maßnahme u. a. noch nicht hinreichend erfaßt wird. Die Frage nach einem Ausweg aus dieser Schwierigkeit läßt sich allerdings nicht ganz einfach beantworten. Überblickt man jedoch einmal die Gleichung (III.10.1.) zur Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten, so wird vielleicht deutlich, daß sich diese, was ihren zeitlichen Bezug angeht, eigentlich aus zwei Komponenten zusammensetzen. Je nach dem, ob die kostenmäßige Be- bzw. Entlastung als dauerhaft oder nur vorübergehend anzusehen ist, empfiehlt sich ihre Trennung in eine permanente und eine

1) Vgl. J. F. Muth, Rational Expectations and the Theory of Price Movements, in: Econometrica, Vol. 29 (1961), S. 315 ff.

transitorische Komponente. Demgemäß hätten die diskretionären steuerpolitischen Instrumente wie Investitionszulage, Investitionssteuer und Sonderabschreibungen eindeutig transitorischen Charakter. Betrachtet man die restlichen Elemente des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten, so verbleiben noch als potentiell in Betracht kommende Parameter der Gewinn-(Ertrag-)steuersatz sowie der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen. Da die hier zur Diskussion stehenden transitorischen Maßnahmen ihrem Charakter nach nur befristet vom Wert Null abweichen werden, kann normalerweise wohl davon ausgegangen werden, daß hinsichtlich dieser Maßnahmen bei den Investoren einigermaßen sichere Erwartungen bestehen. Eine nicht vorgenommene Disaggregation der Kapitalkosten in transitorische und permanente Komponente kann möglicherweise eine Fehlspezifikation beinhalten, da die transitorischen Elemente eigentlich nicht mehr in die Koeffizienten der Lagverteilung aus dem Produkt des optimalen Kapitalkoeffizienten mit dem unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrag eingehen sollten. Inwieweit man durch die hier angedeutete Manipulation einer möglichen verzerrten Behandlung bestimmter steuerpolitischer Maßnahmen zu begegnen in der Lage ist, soll weiter unten noch Gegenstand ausführlicher Erörterungen sein.

Eine möglicherweise weitere Quelle der Fehlspezifikation könnte darin gesehen werden, daß bei der Berechnung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen davon ausgegangen wurde, daß die Investoren durchgängig - ausgenommen die Perioden ihrer offiziellen Aussetzung - von der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version Gebrauch machen. Nach amerikanischen Untersuchungen wird trotz der Möglichkeit der degressiven Abschreibung nur in etwa 60 v. H. der Fälle diese Methode angewendet.¹⁾ In der Tat nimmt auch Bischoff beim anzusetzenden Gegenwartswert eine solche Modifikation vor.²⁾ Nach seinen Ausführungen zeigt sich kein Trend in der Inanspruchnahme degressiver Verfahren. Das Verhältnis von degressiv abgeschrieben zu abschreibbaren Investitionsgütern läßt sich nach seinen Angaben bei den juristischen Personen während des Zeitraumes von 1954 bis 1960 bei etwa zwischen 50 und 60 v. H. ansiedeln.³⁾ Dem steht allerdings eine Unter-

1) Vgl. T. H. Mayor, Equipment Expenditures by Input-Output Industries, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 53 (1971), S. 28.

2) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternativ Lag..., a.a.O., S. 85.

3) Bischoff stützt sich dabei auf eine Arbeit von Ture. Vgl. N. B. Ture, Accelerated Depreciation in the United States, 1954-1960, New York 1967, S. 147 ff., insb. S. 133.

suchung von Wales¹⁾ gegenüber, der, mit anderem Datenmaterial freilich, eine ausgeprägte Lernkurve konstatiert, nach der die Investoren degressive Abschreibungsverfahren im Zeitablauf (1954-1960) immer stärker anwenden. Auch für die Bundesrepublik Deutschland sollte man erwarten dürfen, daß nicht alle Unternehmen schneller abschreiben, als es die lineare Abschreibung erlaubt. Leider ist exakt nicht bekannt, mit welchem Verhalten im Durchschnitt zu rechnen ist. Hinsichtlich der Sonderabschreibungen kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, daß diese nur von einem Teil der Investoren angewendet werden. Aufgrund der hier bei der Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten gemachten Annahme, daß die Unternehmen durchgehend von der degressiven Abschreibung Gebrauch machen und auch die Sonderabschreibungen von allen Unternehmen in Anspruch genommen werden, wird, wenn dies tatsächlich nicht der Fall sein sollte, der Kapitalkosten- und damit der Rentabilitätseffekt dieser Maßnahmen überschätzt. Dieser Sachverhalt kann sich natürlich auf die Schätzergebnisse niederschlagen. Abschwächend kann jedoch angemerkt werden, daß sich bei Sensitivitätsuntersuchungen herausgestellt hat, daß Variationen des Prozentsatzes der Inanspruchnahme anderer Abschreibungsverfahren als das der linearen Abschreibung die Schätzergebnisse im großen und ganzen unbeeinflusst lassen.²⁾ Damit dürfte die angedeutete Fehlspezifikation nicht sonderlich ins Gewicht fallen.

1) Vgl. T. J. Wales, Estimation of an Accelerated Depreciation Learning Function, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 61 (1966), S. 995 ff.

2) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 132 f.

4.0. Modellversion IV: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Output-(Absatz-)preise

4.1. Modellentwicklung

Ausgangs des letzten Abschnittes wurde an zwei Stellen schon kurz angedeutet, daß unter 'Putty-clay'-Produktionsbedingungen die Entwicklung der erwarteten Investitionsgüterpreise möglicherweise nicht die adäquate Einflußgröße zur Ermittlung des realen Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes darstellt, sondern an deren Stelle vielmehr die erwarteten Output-(Absatz-)preisssteigerungen treten sollten. Zur Entwicklung des Kapitalkostenausdruckes (III.10.1.) weiter oben wurde die Annahme herangezogen, daß im Gleichgewicht auf vollkommenen Märkten der Gegenwartswert der mit dem Einsatz einer Anlage über die gesamte Lebensdauer der Anlage verbundenen Nettozahlungsüberschüsse dem Anschaffungspreis dieses Produktionsfaktors entsprechen wird. Die Funktionsfähigkeit eines Marktes für gebrauchte Anlagen einmal unterstellt, müssen im Anlagekalkül bzw. in den Ertragserwartungen der Investoren die durch die Preisssteigerungen bei Kapitalgütern resultierenden, zusätzlichen Gewinne ihren Niederschlag finden. Dadurch erklärt sich, daß in der Kapitalkostenformel die erwarteten Steigerungen der Investitionsgüterpreise berücksichtigt werden. Die Kapitalkosten wurden dann bei der Erklärung der optimalen Faktorbestandsveränderung als vorgegeben betrachtet.

Wie schon erwähnt, ging Bischoff bei der theoretischen Ableitung des optimalen Kapitalkoeffizienten, die auch hier Eingang fand, von konstanten Faktor- und Produktpreisen für die gesamte Lebensdauer einer zu erwerben- den Anlage aus. Des weiteren wurde unterstellt, daß eine einmal installierte Anlage bis zum Zeitpunkt ihrer kompletten physischen Abnutzung im Produktionsprozeß verweilt. Bei näherer Betrachtung müssen diese Ausgangspunkte als äußerst restriktiv bezeichnet werden. Gibt man allerdings die Prämisse konstanter Faktor- und Output-(Absatz-)preise während des gesamten Einsatzzeitraumes eines Investitionsgutes zugunsten einer realistischen auf, so kann die ökonomische Lebensdauer nun nicht mehr ohne weiteres als ausschließlich exogen bestimmt in Ansatz gebracht werden. Unter 'Putty-clay'-Produktionsgegebenheiten ist die Lebensdauer einer Anlage eine endliche Größe, die als endogene Variable den investitions- theoretischen Überlegungen eine neue Dimension hinzufügt.¹⁾

1) Vgl. z. B. auch J. E. J. Plasmans, Production Investment Behavior..., a.a.O., S. 41. sowie zur analog verlaufenden Argumentation im 'Putty-clay'-Wachstumsmodell K. Rose, Grundlagen der Wachstumstheorie, a.a.O., S. 179.

Es kann nämlich aufgrund einer Veränderung der relativen Preise durchaus von Vorteil sein, eine bestehende Anlage schon weit vor dem Zeitpunkt ihrer physischen Obsoleszenz aus dem Produktionsprozeß herauszunehmen. Bei jedem einzelnen Investitionsvorhaben wird damit neben der Entscheidung über die Kapitalintensität, mit der die neu zu installierende Anlage betrieben werden soll, noch eine Entscheidung über deren ökonomische Lebensdauer notwendig. Mit diesen soeben skizzierten Aspekten beschäftigt sich die bereits erwähnte Studie von Ando et al.¹⁾ sehr eingehend.

Im wesentlichen beinhaltet deren formal sehr elegante Analyse eine Erweiterung des Modellansatzes von Bischoff. Auf ihre umfangreiche Darstellung kann und soll hier aus Raumgründen nicht näher eingegangen werden. Im Endeffekt führt deren Analyse zu einer Modifikation des optimalen Kapitalkoeffizienten und mithin der daraus abgeleiteten Kapitalkosten für Ausrüstungen. Die Überlegungen von Ando et al. enthalten allerdings eine entscheidende Restriktion, da sie auf einer ex ante Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas aufbauen. Die bisher hier präsentierten Schätzungen haben bezüglich des Wertes der ex ante Substitutionselastizität offenbart, daß die Verwendung einer Cobb-Douglas-Funktion zur Erfassung der Produktionsstrukturen der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland nicht unbedingt die sinnvollste Grundlage zur Ableitung des ex ante optimalen Faktoreinsatzes zu sein scheint. Aus diesem Grunde soll im nachfolgenden an der bisher postulierten Hypothese über die Produktionsbedingungen, wie sie durch den CES-Funktionstyp beschrieben wird, festgehalten werden.

In einer Untersuchung des Investorenverhaltens für die Bundesrepublik Deutschland haben Palinkas und Pauly²⁾ die Kritikpunkte von Ando et al. am von Bischoff entwickelten neoklassischen Konzept aufgenommen und zum Ausgangspunkt weiterführender Überlegungen gemacht. Auch ihre produktionstheoretischen Grundlagen basieren auf einer CES-Produktionsfunktion. Damit legen auch sie sich nicht a priori auf eine (ex ante) Substitutionselastizität in Höhe von Eins fest, sondern ermitteln diese im Zuge alternativer Schätzungen. Nur mehr am Rande sei hier erwähnt, daß die Schätzergebnisse die Angemessenheit ihrer Produktionsfunktionswahl durchaus bestätigen.³⁾ Bei der Auswahl ihrer zu optimierenden Zielfunktion ge-

1) Vgl. A. K. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 384 ff.

2) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O. sowie P. Artus, P.-A. Muet, P. Palinkas und P. Pauly, Economic Policy and Private Investment..., a.a.O., S. 7 ff.

3) Während sie in ihrer unter Fußnote 2) ersterwähnten Studie eine Substitutionselastizität in Höhe von 0.80 ermitteln, beläuft sich diese aufgrund der Schätzungen der letztgenannten Untersuchung auf 0.70.

hen Palinkas und Pauly nicht wie Ando et al. von Kostenminimierungsüberlegungen bzw. bei einer Mehrperiodenanalyse von der Minimierung des Barwertes der Kosten, sondern von Gewinnmaximierungsüberlegungen bzw. im Rahmen einer Mehrperiodenoptimierung von der Maximierung der Summe der auf den Gegenwartszeitpunkt abdiskontierten Nettozahlungsüberschüsse aus. Im Endeffekt gelangen beide Untersuchungen zum gleichen Ergebnis, was die Bestimmung der optimalen Faktornachfrage anbelangt. Ausschlaggebend dafür ist letztlich die schon weiter oben beschriebene 'mark-up'-Preisbildungshypothese.

Die Art und Weise, wie sich der optimale Kapitalkoeffizient und die Kapitalkostenbestimmungsgleichung verändern, wenn den von Ando et al. angesprochenen Gesichtspunkten Rechnung getragen wird, soll nun demonstriert werden.¹⁾

Ausgangspunkt der nachfolgenden Überlegungen sei dabei wiederum eine repräsentative Unternehmung, anhand deren ökonomischen Verhalten, stellvertretend für die gesamten privaten Unternehmen, hier argumentiert werden soll. Das Unternehmen gehe bei seiner Faktoreinsatzplanung zum Zeitpunkt $t = 0$ von einem exogen vorgegebenen Niveau der Produktion (des Output) y^{p1} aus und erwarte für einen unendlichen Zeitraum eine Wachstumsrate

-
- 1) Die Argumentation greift dabei auf das Vorgehen von Palinkas und Pauly zurück, wobei allerdings die Behandlung der dort benutzten steuerpolitischen Parameter entsprechend der bisher hier eingeschlagenen Vorgehensweise eine Modifikation erfährt. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 7 ff. sowie P. Artus, P.-A. Muet, P. Palinkas and P. Pauly, Economic Policy and Private Investment..., a.a.O., S. 10 f.
 - 2) In der Literatur liegen theoretische Argumente dafür vor, die es an sich angeraten erscheinen lassen, die Produktion bzw. den Output zu endogenisieren. Vgl. J. P. Gould, The Use of Endogenous Variables in Dynamic Models of Investment, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 83 (1969), S. 580 ff.; M. Nerlove, Lags in Economic Behavior, in: Econometrica, Vol. 40 (1972), S. 221 ff. Durch Rückgriff auf eine Preis-Absatz-Funktion ließe sich prinzipiell diesem Mangel begegnen. Vgl. J. P. Gould and R. N. Waud, The Neoclassical Model of Investment Behavior..., a.a.O., S. 33 ff.; G. C. Picou and R. N. Waud, The Cost of Capital, the Desired Capital Stock, and a Variable Investment Tax Credit as a Stabilization Tool, Special Studies Paper No. 37, December 18, 1975, Division of Research and Statistics, Federal Reserve Board, Washington, D. C.. Das hier gewählte Vorgehen dürfte als nicht unangemessen einzuschätzen sein, wenn man die Produktionsfunktion vom CES-Typ als längerfristige Relation zwischen geplantem (erwarteten) Output und den dafür notwendigen Faktoreinsatzmengen interpretiert. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 7.

der Produktion von w_Y^e . Auch hinsichtlich der Wachstumsraten des Produktpreises $(p^Y/p^Y)^e$ und des Lohnsatzes w_1^e wird von stationären Erwartungen ausgegangen. Aufgrund dieser Annahmen ergibt sich der entscheidende und für die Handhabung des Optimierungsproblem es nicht zu unterschätzende Vorteil, daß die ökonomische Lebensdauer bei der Ermittlung des optimalen Faktoreinsatzes zunächst vernachlässigt bzw. exogen vorgegeben werden kann. Es läßt sich nämlich zeigen, daß unter den zugrunde gelegten Annahmen die optimale ökonomische Nutzungs-(Lebens-)dauer T_D für jeden Jahrgang gleich ist.¹⁾ Dadurch entfällt die simultane Bestimmung von optimalem Faktoreinsatz und ökonomischer Lebensdauer. Es sei zunächst von der Gewinn-(Ertrag-)steuer und demzufolge auch von den diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen abstrahiert. Der Einfachheit halber wird nachfolgend beim zu beschreibenden Optimierungsansatz die von der Unternehmung erwartete Wachstumsrate der Produktion vernachlässigt, so daß $w_Y^e = 0$ gilt. Die hier vorgenommene Nichtberücksichtigung der für die (unendliche) Zukunft erwarteten Wachstumsrate der Produktion ist nicht problematisch. Ihre explizite Erfassung hätte nur eine Veränderung des Diskontierungsfaktors in Form eines zusätzlichen Termes zur Folge. Die Notwendigkeit einer Wachstumsorientierung der Investitionsfunktion auch bezüglich der Produktion, wie sie neuerdings vor allem auch von Krelle²⁾³⁾ besonders hervorgehoben wird, kann auf der anderen Seite bei der Bestimmung des angestrebten Bruttozuwachses an Produktionskapazität adäquat Berücksichtigung finden. Diese Möglichkeit soll allerdings erst in die Überlegungen des nächsten Abschnittes im Rahmen der Modellversion V einbezogen werden.

Bei der nunmehr zu erfolgenden Ableitung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten wird davon ausgegangen, daß der repräsentative Investor den Gegenwartswert der Nettoperiodenüberschüsse für den jeweiligen Jahrgang PV_t über den Zeitraum t bis $t + T_D$ zu maximieren bestrebt ist. Berücksichtigt man mit m die Wachstumsrate des Unterhaltungs-(Instandhal-

1) Vgl. A. K. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 387. Die Argumentation entspricht derjenigen der Wachstumstheorie, daß nämlich im 'Clay-clay'- bzw. 'Putty-clay'-Modell die optimale ökonomische Lebensdauer im steady-state über alle Jahrgänge identisch ist. Vgl. beispielsweise D. Hamberg, Models of Economic Growth, New York, Evanston, London 1971, S. 175 ff. und S. 191 ff.

2) Vgl. W. Krelle, Investitionsfunktionen..., a.a.O., S. 275 ff.

3) Vgl. insb. auch K. Kübler, Ein disaggregiertes Prognosesystem..., a.a.O., S. 89 - 96 und S. 107 - 113.

tungs-)aufwandes für den jeweiligen Jahrgang, so gilt

$$(IV.66.) \quad PV_t = p_t^y \cdot Y_t \cdot \int_t^{t+T_D} e^{-(r_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}^y}{p^y})_t^e)(s-t)} ds - l_t \cdot L_t \\ \cdot \int_t^{t+T_D} e^{-(r_t^e + \delta - m - (w_l)_t^e)(s-t)} ds - p_t^k \cdot K_{Ausr,t}.$$

Die Maximierung erfolgt wieder unter Berücksichtigung einer normalisierten CES-Produktionsfunktion für die beiden Faktoren Ausrüstungen K_{Ausr} und Arbeit L mit Harrod-neutralem technischen Fortschritt

$$(IV.67.) \quad Y_t = \left[\alpha_{Ausr} \cdot K_{Ausr,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha_L \cdot (l_t \cdot L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

als Nebenbedingung. Die Extrema unter der Nebenbedingung (IV.67.) können mit Hilfe der Lagrange'schen Multiplikatormethode ermittelt werden. Als notwendige Bedingung für ein Extremum sind die partiellen Ableitungen nach Y , L und K_{Ausr} gleich Null zu setzen. Dabei kann man sich wieder die im Lagragemultiplikator λ enthaltene ökonomische Information zunutze machen. Wie an anderer Stelle schon ausgeführt wurde, gibt der im Lagrangeansatz fungierende Multiplikator λ allgemein den Schattenpreis einer Veränderung des Wertes der Nebenbedingung und im hier vorliegenden speziellen Fall die gesamten Durchschnittskosten an. Hinsichtlich der Preisbildung des repräsentativen Unternehmens sei davon ausgegangen, daß der Produktpreis bzw. genauer: der Gegenwartswert der Einnahmen für eine Produktionseinheit sich aus dem Produkt der gesamten Durchschnittskosten und einem im Zeitablauf konstanten oligopolistischen Zuschlags-('mark-up')faktor M ergibt.

Das angenommene Preissetzungsverhalten läßt sich formal mit

$$(IV.68.) \quad p_t^y \int_t^{t+T_D} e^{-(r_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}^y}{p^y})_t^e)(s-t)} ds = M \cdot \lambda \quad M \approx 1$$

beschreiben.

Durch Einsetzen dieser Preisbildungshypothese für λ und Lösung der Integrale erhält man für den optimalen Kapitalkoeffizienten (die optimale ('capital-output-ratio')¹⁾ unter Vernachlässigung der Gewinn-(Ertrag-)steuer

$$(IV.69.) \quad \frac{k_{Ausr,t}}{Y_t} = k_t = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^{\sigma} \cdot \left(\frac{p_t^y}{p_t^k} \right)^{\sigma} \cdot \left[\frac{1 - e^{-(r_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}^y}{p^y})_t^e) \cdot T_D}}{(r_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}^y}{p^y})_t^e)} \right]^{\sigma}.$$

1) Für den (ex ante) optimalen Arbeitskoeffizienten ergibt sich

$$\frac{l_t}{Y_t} = a_t = \left(\frac{\alpha_L}{M} \right)^{\sigma} \cdot \left(\frac{p_t^y}{l_t} \right)^{\sigma} \cdot \left[\frac{1 - e^{-(r_t^e + \delta - (w_l)_t^e) \cdot T_D}}{1 - e^{-(r_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}^y}{p^y})_t^e) \cdot T_D}} \right]^{\sigma}.$$

Wie ein Vergleich mit dem von Ando et al. ermittelten Ergebnis zeigt, führt die Minimierung des Barwertes der Kosten für den jeweiligen Jahrgang als Zielfunktion unter Berücksichtigung einer oligopolistischen Zuschlags-('mark-up')preisbildungshypothese zu einer völlig identischen Bestimmungsgleichung für den optimalen Kapitalkoeffizienten.¹⁾

Entsprechend der Gleichung (IV.69.) lassen sich die Kapitalkosten für Ausrüstungen unter Vernachlässigung der direkten Steuern mit

$$(IV.70.) \quad c_t^k = p_t^k \left[r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^y}{p^y} \right)_t^e \right] \left[\frac{1}{1 - e^{-(r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^y}{p^y} \right)_t^e) \cdot T_D}} \right]$$

bzw.

$$c_t^k = p_t^k \left[r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^y}{p^y} \right)_t^e \right] \left[1 - e^{-(r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^y}{p^y} \right)_t^e) \cdot T_D} \right]^{-1}$$

ermitteln. Dabei stellt sich heraus, daß der so abgeleitete Kapitalkostenausdruck nicht nur durch den letzten Multiplikanden von demjenigen der Standardversion (II.1.13.) abweicht. Während sich im herkömmlichen Konzept der reale Zins-(Finanzierungs-)kostensatz durch die Berücksichtigung der erwarteten Preissteigerungen für Ausrüstungsgüter ergibt, wird nunmehr auf die erwartete Steigerungsrate der Produktpreise zurückgegriffen. Was den letzten Multiplikanden des Kapitalkostenausdruckes (IV.70.) anbelangt, so ist dieser auf die explizite Einbeziehung der ökonomischen Lebensdauer eines Investitionsjahrganges zurückzuführen.

Unter Berücksichtigung der bisher verwendeten steuerpolitischen Parameter, also $t_{G,t}$ für den durchschnittlichen Gewinn-(Ertrag-)steuersatz, z_t für den Gegenwartswert der steuerlich zulässigen Abschreibungen pro Investitionseinheit und g_t bzw. h_t für die Sätze der Investitionssteuer bzw. der Investitionszulage, ergibt sich statt (IV.66.) nun

$$(IV.71.) \quad PV_t = (1 - t_{G,t}) \cdot \left[p_t^y \cdot Y_t \cdot \int_t^{t+T_D} e^{-[(1-t_{G,t})r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}^y}{p^y} \right)_t^e] (s-t)} ds \right. \\ \left. - l_t \cdot L_t \cdot \int_t^{t+T_D} e^{-[(1-t_{G,t})r_t^e + \delta - m - (w_t)_t^e] (s-t)} ds \right] \\ - p_t^k \cdot K_{Ausr,t} \left[(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t \right].$$

1) Mit den bisher benutzten Symbolen läßt sich die Zielfunktion formal als

$$PVC_t = p_t^k \cdot K_{Ausr,t} + l_t \cdot L_t \int_t^{t+T_D} e^{-(r_t^e + \delta - (w_t)_t^e - m)s} ds$$

beschreiben. Vgl. A. K. Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 388 und S. 390.

Hinsichtlich des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes wird aufgrund der angeführten theoretischen Erörterungen wieder Steuersatzabhängigkeit angenommen. Unter Beachtung der normalisierten CES-Produktionsfunktion (IV.67.) und der Preisbildungshypothese der Gestalt

$$p_t^y (1-t_{G,t}) \int_t^{T_D} e^{-[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] (s-t)} ds = M \cdot \lambda$$

liefert die Maximierung von (IV.71.) den optimalen Kapitalkoeffizienten¹⁾²⁾ mit

(IV.72.)

$$\frac{k_{Ausf,t}^k}{Y_t} = k_t^k = \left(\frac{\alpha_{Ausf}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y \cdot (1-t_{G,t}) \cdot [1 - e^{-[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot T_D}]}{p_t^k \cdot [((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot [(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t]} \right)^\sigma$$

Auch anhand dieses Ausdruckes für die (ex ante) optimale 'capital-output-ratio' läßt sich wieder eine Version der Kosten des Produktionsfaktors Ausrüstungen ermitteln. Dabei ergibt sich

$$(IV.73.) c_t^k = \frac{p_t^k [((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot \left[\frac{(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t}{(1-t_{G,t})} \right]}{[1 - e^{-[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot T_D}]}$$

bzw.

$$c_t^k = p_t^k \cdot \left[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t}{(1-t_{G,t})} \right] \cdot [1 - e^{-[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot T_D}]^{-1}$$

1) Für den optimalen Arbeitskoeffizienten gilt entsprechend

$$\frac{l_t}{Y_t} = a_t = \left(\frac{\alpha_l}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y \cdot (1 - e^{-[((1-t_G)r)_t^e + \delta - (w_l)_t^e - m] \cdot T_D})]}{l_t \cdot [((1-t_G)r)_t^e + \delta - (\frac{\dot{p}y}{py})_t^e] \cdot T_D} \right)^\sigma \cdot f^{\sigma-1}$$

2) Vgl. den Ausdruck bei Ando et al., On the Role of Expectations of Price..., a.a.O., S. 394. Aufgrund unterschiedlicher steuerpolitischer Spezifikation und alternativer (diskretionärer) Maßnahmen unterscheidet sich allerdings der dort angegebene Ausdruck vom hier ermittelten.

In den nachfolgend zu besprechenden Schätzungen wird diese Kapitalkostenbestimmungsgleichung ausschließlich zugrunde gelegt. Ein Vergleich dieser mit der bisher verwendeten, herkömmlichen Version (III.10.1.) läßt deutlich die Unterschiede zutage treten. In einer geschlossenen theoretischen Ableitung kann gezeigt werden, daß bei produktiven Gesetzmäßigkeiten vom Charakter 'putty-clay' der für die Investitionsentscheidung relevante reale Zins-(Finanzierungs-)kostensatz derjenige ist, der sich unter Berücksichtigung der Steigerungsrate der Preise der produzierten Güter ergibt. Wie bei einem Vergleich der Kapitalkostenversionen (III.10.1.) und (IV.73.) zu erkennen ist, unterscheidet sich die letzt-erwähnte von erstgenannter darüber hinaus durch den Multiplikatoren

$$\left[1 - e^{-[(1-t_G)r]_t^e + \delta - \left(\frac{py}{py}\right)_t^e} \right] \cdot T_D$$

Es wurde weiter oben schon darauf hingewiesen, daß dieser Term den Gesichtspunkt der ökonomischen Lebensdauer zum Ausdruck bringt. Er erschien bisher nicht im optimalen Kapitalkoeffizienten bzw. der verwendeten Kapitalkostengleichung, da hier mit Bischoff von der vereinfachenden Annahme ausgegangen wurde, daß die ökonomische Lebensdauer unendlich groß ist, obgleich natürlich unterstellt wurde, daß das Anlagegut eines bestimmten Jahrganges mit einer konstanten Rate δ exponentiell physisch verschleißt. Es läßt sich leicht zeigen, daß mit steigendem Wert für T_D beide Varianten - natürlich bis auf die erwartete Preissteigerungsrate - ineinander über gehen.

Insgesamt bietet die Zielfunktion (IV.71.) immer noch eine sehr grobe und vereinfachende Darstellung des Ausgangspunktes unternehmerischer Investitionsentscheidung. Zu dieser Einschätzung muß man gelangen, wenn man sich vor Augen hält, daß bei ihrer Spezifikation zweierlei Gesichtspunkte völlig unberücksichtigt geblieben sind, nämlich zum einen das Nachfolgeproblem und zum anderen der mögliche physische Verschleiß.¹⁾ Was ersteren Aspekt anbelangt, so muß daran gedacht werden, daß ein etwa ausscheidender Jahrgang ersetzt werden muß, wenn die Aufrechterhaltung des Produktionspotentials für ein vorgegebenes Produktions-

1) Zu den nachfolgenden Ausführungen vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 13 f.

(Output-)niveau in den Zeitpunkten $t + T_D$, $t + 2T_D$ usw. gewährleistet werden soll. Aus diesem Grunde sind die in den Perioden $t + T_D$, $t + 2T_D$ usw. damit in Zusammenhang stehenden Ausgaben auf den Zeitpunkt t abzudiskontieren. Diese Vorgehensweise ist nun nicht ohne weiteres möglich. Es ist nämlich daran zu denken, daß einige Elemente der Zielfunktion (IV.71.) transitorischen Charakter haben. Das gilt hinsichtlich der Investitionssteuer und der Investitionszulage. Was die transitorischen Veränderungen der Abschreibungsmöglichkeiten anbetrifft, so lassen sich diese durch eine Disaggregation des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in die jeweilige permanente und transitorische Komponente erfassen. Kennzeichen aller Maßnahmen transitorischer Art ist es nun, daß sie allgemein nur zeitlich befristet vom Wert Null abweichen. Für das Nachfolgeproblem bedeutet das aber, daß sie im Regelfall im jeweiligen Ersatzzeitpunkt überhaupt nicht mehr in Ansatz zu bringen sein werden. Unter diesem Blickwinkel sind also nur die permanenten Elemente maßgeblich. Konsequenterweise müßte zur Erfassung dieses Problembereiches die postulierte unternehmerische Zielfunktion erheblich erweitert werden. Will man darüber hinaus noch dem möglichen physischen Verschleiß der Perioden t bis $t + T_D$ bei der Investitionsentscheidung besonders Rechnung tragen, so treten zusätzliche Schwierigkeiten hinzu. Unterstellt man einmal der Einfachheit halber eine konstante Verschleißrate, so müßten die in jeder zukünftigen Periode anfallenden Kosten für eine Ersatzinvestition, die sich dem Umfang nach aus dem Produkt von Anlagevermögen und Verschleißrate ergibt, ermittelt und entsprechend der Spezifikation der Zielfunktion auch abdiskontiert werden. Auch dieser Aspekt müßte streng genommen wieder Eingang in die Zielfunktion des präsumtiven Investors finden. Die Konsequenzen dieser beiden skizzierten Gesichtspunkte bezüglich der sich durch die Manipulation der Zielfunktion ergebenden vierteljährlichen Kapitalkosten sind beachtlich.

4.2. Die Auswahl der Variablen

Zur Ermittlung der erwarteten Preissteigerungen der Produktion bzw. des Absatzes $(\dot{p}^y/p^y)_t^e$ wird hier wieder auf das adaptive Schema der Erwartungsbildung abgestellt. Dieses läßt sich beschreiben als

$$(IV.74.) \quad (\dot{p}^y/p^y)_t^e = (\dot{p}^y/p^y)_{t-1}^e + \lambda^y ((\dot{p}^y/p^y)_{t-1} - (\dot{p}^y/p^y)_{t-1}^e).$$

Dabei repräsentiert der als konstant angenommene Koeffizient λ^y das Ausmaß der Schnelligkeit der Anpassung der erwarteten Preissteigerungen an die tatsächlich beobachtbaren Preissteigerungen seitens der Investoren.

Die tatsächlich beobachteten Preissteigerungen der Produktion $(\dot{p}^y/p^y)_t$ (auf Jahresbasis) sollen in diesem Ansatz der adaptiven Erwartung entsprechend

$$(IV.75.) \quad (\dot{p}^y/p^y)_t = \frac{p_t^y - p_{t-4}^y}{p_{t-4}^y} \cdot 100$$

ermittelt werden. Durch daran anschließende Multiplikation mit 0.25 ergibt sich die tatsächliche Inflationsrate pro Quartal.

Für die verzögerten erwarteten Preissteigerungen wurde als Ausgangswert wieder eine Durchschnittsgröße aus vier zurückliegenden Quartalen (des Jahres 1962) gebildet. ¹⁾ Für unterschiedlich vorgegebene Anpassungsgeschwindigkeiten ($\lambda^y = 0.10, 0.20, 0.30$) konnten alternative Zeitreihen für die erwarteten Preissteigerungen der Produktion konstruiert werden, über deren Entwicklung die nachstehend wiedergegebene Tabelle 36 Aufschluß gibt.

1) Es macht im übrigen für die Schätzergebnisse wieder keinen Unterschied, wenn man zur Konstruktion eines Anfangswertes auf mehr als die letzten vier Quartale zurückgreifen würde, wie einige Probeschätzungen zeigen.

Tabelle 36: Entwicklung der tatsächlichen $(\dot{p}^y/p^y)_t$ und erwarteten
Preissteigerungen der Produktion $(\dot{p}^y/p^y)_t^e$

Jahr- Quartal	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{1)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 2)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 3)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 4)}$
1963-1	0.89	1.04	1.01	0.99
2	0.74	1.02	0.99	0.96
3	0.40	0.99	0.94	0.90
4	0.50	0.94	0.83	0.75
1964-1	0.30	0.89	0.77	0.67
2	0.63	0.83	0.67	0.56
3	0.58	0.81	0.67	0.58
4	0.73	0.79	0.65	0.58
1965-1	0.69	0.78	0.66	0.63
2	0.62	0.77	0.67	0.64
3	0.59	0.76	0.66	0.64
4	0.84	0.74	0.65	0.62
1966-1	0.72	0.75	0.69	0.69
2	1.02	0.75	0.69	0.70
3	0.71	0.78	0.76	0.79
4	0.82	0.77	0.75	0.77
1967-1	0.71	0.77	0.76	0.78
2	0.23	0.77	0.75	0.76
3	0.15	0.71	0.65	0.60
4	-0.07	0.66	0.55	0.47
1968-1	-0.03	0.58	0.42	0.30
2	0.23	0.52	0.33	0.21
3	0.44	0.49	0.31	0.21
4	0.42	0.49	0.34	0.28
1969-1	0.25	0.48	0.35	0.32
2	0.34	0.46	0.33	0.30
3	0.69	0.45	0.33	0.31
4	0.97	0.47	0.41	0.43
1970-1	1.56	0.49	0.52	0.59
2	1.85	0.60	0.73	0.88
3	1.86	0.73	0.95	1.17
4	1.77	0.84	1.13	1.38
1971-1	1.62	0.93	1.26	1.50
2	1.97	1.00	1.33	1.53
3	1.70	1.10	1.46	1.66
4	1.69	1.16	1.51	1.67
1972-1	1.54	1.21	1.94	1.68
2	1.25	1.24	1.54	1.64
3	1.14	1.24	1.48	1.52
4	1.25	1.23	1.42	1.41

Tabelle 36: Fortsetzung

Jahr- Quartal	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{1)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 2)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 3)}$	$(\dot{p}^y/p^y)_t^{e\ 4)}$
1973-1	1.16	1.24	1.38	1.36
2	1.32	1.23	1.34	1.30
3	1.31	1.24	1.33	1.30
4	1.28	1.24	1.33	1.30
1974-1	1.22	1.25	1.32	1.30
2	1.43	1.24	1.30	1.27
3	1.78	1.26	1.32	1.32
4	2.01	1.31	1.42	1.46
1975-1	2.32	1.38	1.53	1.62
2	1.91	1.48	1.69	1.83
3	1.46	1.52	1.74	1.86
4	1.13	1.51	1.68	1.74
1976-1	0.76	1.48	1.57	1.56
2	0.71	1.41	1.41	1.32
3	0.78	1.34	1.27	1.13
4	0.83	1.28	1.17	1.03
1977-1	0.82	1.23	1.10	0.97
2	0.81	1.19	1.05	0.92
3	1.00	1.15	1.00	0.89
4	0.95	1.14	1.00	0.92

1) tatsächliche Preissteigerungen (in v. H.) entsprechend (IV.75.) sowie Multiplikation mit 0.25.

2) erwartete Preissteigerungen (in v. H.) entsprechend (IV.74.), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{p^y} = 0.10$.

3) analog 2), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{p^y} = 0.20$.

4) analog 2), wobei Anpassungsgeschwindigkeit $\lambda^{p^y} = 0.30$.

4.3. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Für die Bestimmungsgleichung (IV.63.) mußten wieder zahlreiche Schätzungen vorgenommen werden. Der erstmals zu ermittelnde Anpassungs-(Reaktions-)koeffizient λ^{p^y} für die erwarteten Preissteigerungen der Produktion bzw. des Absatzes wurde dabei wieder aufgrund von Alternativschätzungen festgelegt. Wie schon bisher der Fall, wurden unterschiedliche Werte für λ^{p^y} von 0.10, 0.20, 0.30, 0.40 und 0.50 vorgegeben und derjenige Ansatz ausgewählt, der den theoretischen a priori Kenntnissen nicht widersprochen und die besten statistischen Prüfmaße erbracht hat. Ähnlich wie auch schon bei der bisher eingeschlagenen Vorgehensweise wurde zur Konstruktion eines erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes wieder von einer adaptiven Erwartungsbildung ausgegangen. Zur Bestimmung der Anpassungs-(Reaktions-)geschwindigkeit wurden dabei alternative Werte für λ^r von 0.60, 0.70, 0.80, 0.90 und 1 zugrunde gelegt. Darüber hinaus erschien es nach den bisher gemachten Erfahrungen sinnvoll, als erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz den in der jeweiligen Periode tatsächlichen Zins-(Finanzierungs-)kostensatz zu verwenden. Obgleich aufgrund der bereits erzielten Ergebnisse die Höhe der ex ante Substitutionselastizität im Bereich zwischen 0.60 und 0.70 anzusiedeln ist, wurden auch hier aus Gründen des Vergleiches Werte innerhalb eines plausiblen Intervalles ($0.50 \leq \sigma \leq 1$) vorgegeben. Was die Wahl der maximal einzubeziehenden zeitlichen Verzögerungen und der dabei zu berücksichtigenden Polynomgrade für das Auftragseingangskonzept (IV.63.) anbelangt, so wurde grundsätzlich an der bisher angesetzten Spezifikation der Modellparameter festgehalten und nur probeweise zur Absicherung auf alternative Formulierungen zurückgegriffen.

Die Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen c_t^k erfolgte anhand der Gleichung (IV.73.). Bei der Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen wurde hier nach wie vor davon ausgegangen, daß mit Ausnahme der Perioden ihrer offiziellen Aussetzung durchgängig von der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version zur Hälfte der steuerlichen Nutzungsdauer Gebrauch gemacht wird. Dieser Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde grundsätzlich unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungsfaktor ermittelt. Probeweise wurde darüber hinaus der Diskontierungsfaktor wieder durch einen gewichteten Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien approximiert. Die dergestalt berechneten und für die später zu referierenden Schätzergebnisse relevanten Zeitreihen für die vierteljährlichen Kapitalkosten werden in der Tabelle 37 ausgewiesen.

Tabelle 37: Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-
rüstungsinvestitionen c_t^k

Jahr- Quartal	$c_t^{k1)}$	$c_t^{k2)}$	$c_t^{k3)}$	$c_t^{k4)}$	$c_t^{k5)}$	$c_t^{k6)}$	$c_t^{k7)}$
1963-1	2.3737	2.3243	2.3798	2.3755	2.3712	2.3670	2.3627
2	2.3703	2.3174	2.3933	2.3935	2.3928	2.3919	2.3889
3	2.4064	2.3499	2.4097	2.4121	2.4142	2.4162	2.4172
3	2.4368	2.3804	2.4380	2.4386	2.4396	2.4409	2.4423
1964-1	2.4406	2.3771	2.4763	2.4765	2.4769	2.4776	2.4786
2	2.5090	2.4390	2.5064	2.5100	2.5138	2.5177	2.5219
3	2.5449	2.4701	2.5423	2.5424	2.5432	2.5449	2.5474
4	2.6034	2.5303	2.5883	2.5880	2.5880	2.5883	2.5894
1965-1	2.6291	2.5537	2.6347	2.6331	2.6315	2.6301	2.6290
2	2.7147	2.6342	2.6694	2.6698	2.6684	2.6696	2.6694
3	2.7840	2.6991	2.7492	2.7447	2.7398	2.7355	2.7308
4	2.8090	2.7353	2.7883	2.7843	2.7794	2.7737	2.7669
1966-1	2.8566	2.7685	2.8533	2.8507	2.8473	2.8425	2.8361
2	2.9424	2.8563	2.9086	2.9080	2.9067	2.9043	2.9002
3	3.0055	2.9137	2.9471	2.9437	2.9399	2.9356	2.9301
4	2.9577	2.8810	2.9737	2.9675	2.9607	2.9528	2.9437
1967-1	2.8671	2.8127	2.9117	2.9127	2.9123	2.9103	2.9062
2	2.8032	2.7654	2.8280	2.8324	2.8369	2.8407	2.8433
3	2.7762	2.7288	2.8258	2.8287	2.8326	2.8370	2.8418
4	2.8171	2.7377	2.8637	2.8690	2.8752	2.8822	2.8905
1968-1	3.0738	2.9629	3.1092	3.1149	3.1218	3.1304	3.1411
2	3.0589	2.9412	3.0980	3.1021	3.1076	3.1150	3.1248
3	3.0564	2.9396	3.0827	3.0870	3.0925	3.0996	3.1091
4	3.0620	2.9477	3.0582	3.0613	3.0654	3.0711	3.0792
1969-1	3.0686	2.9591	3.0615	3.0614	3.0621	3.0643	3.0684
2	3.0589	3.0186	3.1009	3.1002	3.0995	3.0995	3.1008
3	3.2201	3.1012	3.1799	3.1765	3.1730	3.1695	3.1666
4	3.2952	3.1645	3.3056	3.3011	3.2959	3.2899	3.2835
1970-1	3.3799	3.2378	3.3386	3.3392	3.3388	3.3370	3.3338
2	3.3802	3.2404	3.3249	3.3208	3.3164	3.3119	3.3064
3	3.4633	3.3068	3.4005	3.3944	3.3874	3.3795	3.3702
4	3.4649	3.3182	3.4310	3.4240	3.4156	3.4056	3.3933
1971-1	3.2684	3.1546	3.3227	3.3188	3.3131	3.3054	3.2949
2	3.2357	3.1327	3.2086	3.2136	3.2175	3.2197	3.2191
3	3.1892	3.0812	3.1703	3.1681	3.1667	3.1655	3.1637
4	3.1486	3.0562	3.1406	3.1385	3.1362	3.1335	3.1305
1972-1	2.9746	2.8738	3.0601	3.0591	3.0577	3.0557	3.0530
2	2.9320	2.8098	2.9706	2.9790	2.9871	2.9948	3.0019
3	2.9714	2.8453	2.9581	2.9628	2.9692	2.9771	2.9862
4	3.0009	2.8726	2.9837	2.9829	2.9833	2.9853	2.9896
1973-1	2.9667	2.8234	2.9964	2.9945	2.9929	2.9917	2.9919
2	3.3539	3.1721	3.2872	3.2903	3.2930	3.2955	3.2983
3	3.6410	3.4308	3.5756	3.5688	3.5625	3.5568	3.5518
4	3.5079	3.2949	3.5254	3.5183	3.5101	3.5008	3.4906

Tabelle 37: Fortsetzung

Jahr- Quartal	k 1) c_1	k 2) c_2	k 3) c_3	k 4) c_4	k 5) c_5	k 6) c_6	k 7) c_7
1974-1	3.2458	3.0643	3.0935	3.2045	3.3098	3.3045	3.3873
"	3.3966	3.1917	3.3590	3.3641	3.3548	3.3733	3.3790
"	3.4614	3.2623	3.4308	3.4364	3.4440	3.4306	3.4314
"	3.2807	3.0958	3.2985	3.2911	3.3083	3.3040	3.2903
1975-1	2.8761	2.6988	2.9788	2.9798	2.9803	2.9807	2.9793
"	2.8109	2.6590	2.8435	2.8538	2.8643	2.8746	2.8847
"	3.1849	3.0200	3.1915	3.1953	3.2004	3.2030	3.2008
"	3.1780	2.9994	3.2125	3.2135	3.2167	3.2200	3.2234
1976-1	3.2129	3.0421	3.2366	3.2402	3.2440	3.2463	3.2473
"	3.3006	3.1172	3.3302	3.3330	3.3363	3.3394	3.3420
"	3.3766	3.1887	3.3558	3.3590	3.3630	3.3663	3.3698
"	3.4136	3.2521	3.4054	3.4087	3.4127	3.4163	3.4197
1977-1	3.4873	3.3461	3.4904	3.4894	3.4883	3.4877	3.4864
"	3.5330	3.4169	3.5307	3.5309	3.5309	3.5309	3.5309
"	3.5492	3.4476	3.5454	3.5452	3.5450	3.5447	3.5444
"	3.5380	3.4415	3.5501	3.5497	3.5493	3.5487	3.5480

- 1) entsprechend (IV.73.); die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wurde durch die tatsächliche Zins-(Finanzierungs-)kostenrate der jeweiligen Periode approximiert; die erwarteten Preissteigerungen der Produktion wurden entsprechend dem adaptiven Schema der Erwartungsbildung (IV.74.) berechnet; den Berechnungen liegt ein Anpassungs-(Reaktions-)koeffizient λ^p in Höhe von 0,10 zugrunde. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungssatz ermittelt. Die Berechnung erfolgte anhand der Formulierung (III.19.), bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung der degressiven Abschreibung. Vgl. dazu Tabelle 27. Die (optimale) ökonomische Lebensdauer T_D in (IV.73.) wurde auf 17 Jahre (68 Quartale) festgelegt.
- 2) entsprechend 1) mit einem gewichteten Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als relevantem Diskontierungssatz zur Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen.
- 3) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate von $\lambda^r = 1$.
- 4) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0,90$.
- 5) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0,80$.
- 6) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0,70$.
- 7) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0,60$.

Die nachstehend wiedergegebene Tabelle 38 enthält die für die Kapitalkosten der Tabelle 37 entsprechenden Werte des optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^{σ} .

Tabelle 38: Entwicklung des vierteljährlichen ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^{σ}

Jahr- Quartal	$VPD_t^{\sigma(1)}$	$VPD_t^{\sigma(2)}$	$VPD_t^{\sigma(3)}$	$VPD_t^{\sigma(4)}$	$VPD_t^{\sigma(5)}$	$VPD_t^{\sigma(6)}$	$VPD_t^{\sigma(7)}$
1963-1	8.4451	8.5523	8.4321	8.4413	8.4504	8.4594	8.4687
2	8.3538	8.4677	8.3056	8.3051	8.3066	8.3085	8.3147
3	8.3444	8.4642	8.3375	8.3326	8.3282	8.3243	8.3220
4	8.2748	8.3919	8.2724	8.2712	8.2691	8.2665	8.2636
1964-1	8.3655	8.4989	8.2929	8.2925	8.2917	8.2903	8.2883
2	8.1959	8.3362	8.2010	8.1939	8.1865	8.1789	8.1707
3	8.1808	8.3285	8.1859	8.1856	8.1841	8.1808	8.1760
4	8.0907	8.2301	8.1190	8.1195	8.1195	8.1189	8.1169
1965-1	8.1313	8.2745	8.1210	8.1239	8.1269	8.1295	8.1315
2	7.9338	8.0784	8.0143	8.0136	8.0161	8.0139	8.0143
3	7.8615	8.0090	7.9211	7.9289	7.9374	7.9449	7.9531
4	7.8851	8.0119	7.9202	7.9270	7.9354	7.9452	7.9569
1966-1	7.8686	8.0179	7.8741	7.8784	7.8840	7.8920	7.9027
2	7.7425	7.8817	7.7964	7.7973	7.8091	7.8033	7.8099
3	7.6350	7.7784	7.7254	7.7308	7.7274	7.7436	7.7523
4	7.7944	7.9183	7.7693	7.7790	7.7897	7.8022	7.8167
1967-1	7.9842	8.0765	7.9106	7.9089	7.9096	7.9129	7.9196
2	8.0155	8.0810	7.9732	7.9658	7.9582	7.9518	7.9475
3	8.0351	8.1186	7.9502	7.9453	7.9387	7.9313	7.9233
4	8.0120	8.1507	7.9336	7.9247	7.9145	7.9030	7.8893
1968-1	7.6527	7.8233	7.6023	7.5919	7.5819	7.5693	7.5539
2	7.6480	7.8302	7.5899	7.5839	7.5759	7.5651	7.5508
3	7.6644	7.8457	7.6251	7.6187	7.6106	7.6001	7.5862
4	7.6989	7.8755	7.7035	7.6988	7.6927	7.6841	7.6719
1969-1	7.7057	7.8755	7.7164	7.7166	7.7155	7.7122	7.7060
2	7.5985	7.7708	7.6464	7.6475	7.6485	7.6485	7.6466
3	7.5511	7.7235	7.6082	7.6131	7.6181	7.6232	7.6274
4	7.5359	7.7212	7.5214	7.5278	7.5350	7.5432	7.5520
1970-1	7.5400	7.7368	7.5958	7.5950	7.5955	7.5980	7.6024
2	7.5791	7.7737	7.6545	7.6602	7.6663	7.6725	7.6802
3	7.5469	7.7592	7.6302	7.6384	7.6479	7.6586	7.6713
4	7.6179	7.8183	7.6630	7.6724	7.6837	7.6972	7.7140
1971-1	7.9893	8.1610	7.9107	7.9163	7.9244	7.9355	7.9507
2	8.1424	8.3020	8.1836	8.1760	8.1700	8.1667	8.1676
3	8.2482	8.4204	8.2777	8.2811	8.2833	8.2852	8.2880
4	8.3905	8.5418	8.4033	8.4067	8.4104	8.4147	8.4196

Tabelle 38: Fortsetzung

Jahr- Quartal	$VPD_t^{\sigma 1)}$	$VPD_t^{\sigma 2)}$	$VPD_t^{\sigma 3)}$	$VPD_t^{\sigma 4)}$	$VPD_t^{\sigma 5)}$	$VPD_t^{\sigma 6)}$	$VPD_t^{\sigma 7)}$
1972-1	8.7628	8.9460	8.6151	8.6168	8.6192	8.6226	8.6271
2	8.8950	9.1251	8.8254	8.8105	8.7963	8.7826	8.7701
3	8.8387	9.0717	8.8626	8.8541	8.8427	8.8286	8.8124
4	8.8919	9.1281	8.9227	8.9241	8.9234	8.9198	8.9121
1973-1	9.0186	9.2905	8.9648	8.9683	8.9711	8.9733	8.9729
2	8.4621	8.7498	8.5647	8.5598	8.5556	8.5517	8.5474
3	8.0666	8.3596	8.1548	8.1641	8.1727	8.1806	8.1875
4	8.3429	8.6624	8.3180	8.3281	8.3397	8.3530	8.3677
1974-1	8.7916	9.1005	8.7154	8.7134	8.7145	8.7182	8.7254
2	8.6828	9.0131	8.7410	8.7330	8.7256	8.7190	8.7145
3	8.6655	8.9791	8.6981	8.7033	8.7066	8.7091	8.7109
4	9.0972	9.4194	9.0759	9.0799	9.0846	9.0897	9.0950
1975-1	9.9697	10.3576	9.7620	9.7600	9.7590	9.7594	9.7610
2	10.1474	10.5115	10.0968	10.0749	10.0527	10.0311	10.0100
3	9.4254	9.7309	9.4137	9.4070	9.3962	9.3810	9.3622
4	9.5218	9.8581	9.4604	9.4586	9.4547	9.4471	9.4350
1976-1	9.4985	9.8150	9.4567	9.4504	9.4434	9.4345	9.4223
2	9.3882	9.7158	9.3380	9.3333	9.3272	9.3192	9.3082
3	9.2701	9.5941	9.3046	9.2992	9.2926	9.2843	9.2731
4	9.3020	9.5764	9.3154	9.3182	9.3198	9.3193	9.3165
1977-1	9.2186	9.4501	9.2137	9.2153	9.2172	9.2187	9.2192
2	9.1858	9.3719	9.1894	9.1891	9.1891	9.1896	9.1897
3	9.2109	9.3728	9.2168	9.2171	9.2175	9.2179	9.2184
4	9.3100	9.4657	9.2009	9.2916	9.2922	9.2931	9.2939

- 1) ermittelt aus $PXIND_t / c_t^k$; c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 1); $\sigma = 0.60$.
- 2) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 2).
- 3) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 3).
- 4) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 4).
- 5) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 5).
- 6) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 6).
- 7) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 37, Fußnote 7).

Auch bei den nun zu beschreibenden Schätzungen zeigte sich recht deutlich, daß auf die Einführung einer Dummy-Variablen zur Erfassung des Effektes der Investitionszulage nicht verzichtet werden konnte. Diese Variable hat - wie schon in den bisherigen Schätzungen - für das zweite Quartal des Jahres 1975 den Wert Eins und für die übrigen Quartale des Schätzzeitraumes den Wert Null. Dummies für die anderen beiden Quartale des Begünstigungszeitraumes (1974-4 und 1975-1) zeitigten keinen signifikanten Effekt. Die nachfolgenden beiden Schätztabellen IV.1. und IV.2. liefern verschiedene Schätzergebnisse zur Bestimmung der Auftragsvergabe der Ausrüstungsinvestoren. In diesen Schätzungen wurde für die erwarteten Preissteigerungen der Produktion ein Anpassungskoeffizient λ^{py} in Höhe von 0.10 gewählt. Dieser aus einer größeren Wertespannweite resultierende endgültige Wert wurde unter Berücksichtigung alternativer Schätzergebnisse festgelegt. Dabei ergab sich die eigentlich nicht ganz erwartete träge Anpassung. Die sieben verschiedenen Schätzungen, deren Ergebnisse in den beiden Schätztabellen IV.1. und IV.2. festgehalten sind, unterscheiden sich dadurch, daß bei der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate jeweils unterschiedliche Anpassungskoeffizienten zugrunde gelegt wurden ($\lambda^r = 0.60, 0.70, 0.80, 0.90, 1$). Darüber hinaus wurde zusätzlich, wie es der bisherigen Vorgehensweise entspricht, für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate die in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachtete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate in Ansatz gebracht. Bei der Verwendung des tatsächlichen Wertes für die Zins-(Finanzierungs-)kostenrate werden hier jeweils zwei Schätzergebnisse präsentiert. Zur Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen wurde dabei zum einen auf die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und zum anderen auf den gewichteten Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien als relevante Diskontierungsrate zurückgegriffen.

Der zunächst gewählte Schätzzeitraum erstreckte sich wiederum bis zum vierten Quartal des Jahres 1977. Obgleich die so ermittelten Schätzergebnisse sich durch sehr zufriedenstellende statistische Testkriterien (R^2 , $R^2_{adj.}$, SEE, DW1) auszeichneten, konnten im Hinblick auf die theoretischen Vorstellungen keine sinnvollen Ergebnisse erzielt werden. Das betraf ausschließlich wieder die Koeffizientensummen der beiden Schlüsselvariablen der Auftragseingangsbestimmungsgleichung (IV.63.), nämlich $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^\sigma$ und $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^\sigma$. Entsprechend dem theoretischen Räsonnement, es sei nochmals daran erinnert, korrespondiert lediglich ein positiver Überschuß der beiden Gewichtsverteilungssummen mit einer gehaltvollen Erklärung der Auftragsvergabetätigkeit. Auf die Wiedergabe dieser höchst unbefriedigend zu bezeichnenden Schätzergebnisse wird hier verzichtet.

Schätztable IV.1.: Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland
(1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzungen mit Polynom 2. Grades für XIND_{-i}^σ, XIND_{-i-1}^σ, VPD_{-i-1}^σ, CF_{-i} und (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1976.1

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 88,26

(t-Werte in Klammern)

Schätztable IV.2.: Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland

(1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzungen mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ}

CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1976.1

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 88.26

(t-Werte in Klammern)

σ	r	Substitutions- elastizität $\sigma = 0.60$	Abh. Variable	Konstante	S_1	S_2	S_3	$\sum_{i=0}^3 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$	$\sum_{i=0}^3 c_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$	$\sum_{i=1}^3 d_i CF_{-i}$	$\sum_{i=1}^3 e_i \frac{(PEPD)}{0.01 PEPDA}_{-i}$	R^2	F_1	DM1 %	SEE
0.60			OPDI	99.1097 (3.13)	-5.8812 (1.19)	13.1722 (1.21)	8.4697 (0.95)	1.1505 (5.34)	-1.0088 (5.17)	8.7173 (2.64)	-1.9841 (3.57)	0.949 (5.55)	29.134 (1.74)	1.745	4.679
0.70			OPDI	101.1519 (1.20)	-5.6202 (1.19)	12.3530 (1.13)	7.8311 (0.87)	1.1971 (5.33)	-1.0987 (5.16)	8.4816 (2.70)	-2.0601 (3.65)	0.949 (5.53)	29.134 (1.74)	1.737	4.698
0.80			OPDI	103.1520 (1.27)	-5.4833 (1.20)	12.5974 (1.06)	7.2710 (0.80)	1.1948 (5.33)	-1.0954 (5.16)	8.0148 (2.70)	-2.0601 (3.65)	0.949 (5.53)	29.134 (1.74)	1.732	4.711
0.90			OPDI	104.5081 (1.31)	-6.0184 (1.20)	11.2000 (1.01)	6.8632 (0.76)	1.1900 (5.33)	-1.0901 (5.17)	8.9849 (2.79)	-2.0602 (3.67)	0.948 (5.50)	29.134 (1.74)	1.733	4.726
1.00			OPDI	105.8953 (1.32)	-6.2675 (1.21)	10.6394 (0.88)	6.5205 (0.73)	1.1374 (5.35)	-1.1075 (5.18)	5.0160 (2.83)	-2.1113 (3.82)	0.948 (5.50)	29.134 (1.74)	1.730	4.733
1.10			OPDI	122.6690 (1.40)	-6.6191 (1.41)	9.8256 (0.90)	6.7510 (0.57)	1.1199 (5.33)	-1.1045 (5.27)	8.6839 (2.80)	-2.1198 (3.60)	0.934 (5.49)	32.203 (1.72)	1.728	4.886
1.20			OPDI	117.5897 (1.87)	-7.6573 (1.58)	8.8251 (0.84)	6.6865 (0.53)	1.2039 (6.07)	-1.1180 (5.27)	8.9840 (2.81)	-2.2772 (3.66)	0.931 (5.49)	31.508 (1.72)	1.726	4.932

Auch hier wurden zahlreiche Versuche unternommen, zu theoretisch befriedigenden Ergebnissen zu kommen. Allerdings konnte trotzdem kein Ausweg aus der weiter oben schon erörterten Schwierigkeit gefunden werden. Damit bot sich auch hier wieder der Weg der sukzessiven Verkürzung des Schätzzeitraumes an. Dabei wurde offenbar, daß die Verringerung des Beobachtungszeitraumes um sieben Quartale, vom vierten Quartal des Jahres 1977 an erstmals ein auch aus theoretischer Sicht zufriedenstellendes Ergebnis hervorzubringen in der Lage ist. Die hier vorzulegenden Schätzungen basieren also auf einen Stützbereich vom dritten Quartal des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976.

Der Schätztabelle IV.1. kann entnommen werden, daß die beiden Schlüsselvariablen nicht nur das erwartete Vorzeichen aufweisen und auch die Koeffizienten selbst bei einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 v. H. statistisch gegen Null gesichert sind, sondern darüber hinaus sich bei allen hier wiedergegebenen Schätzungen durchgängig ein positiver Saldo dieser beiden Koeffizientensummen entsprechend den theoretischen Erfordernissen einstellt. Aber auch der Einfluß der noch verbleibenden beiden exogenen Variablen ist mit dem erwarteten Vorzeichen versehen, und auch deren Koeffizientensummen sind als statistisch gegen Null gesichert anzusehen. Auch im Hinblick auf die Teststatistiken können die Schätzungen als recht zufriedenstellend angesehen werden. Die Werte der Durbin-Watson-Statistik DW_1 liegen in einer durchaus akzeptablen Größenordnung. Auch die F-Tests bezüglich der Regressionskoeffizienten und der Regression übersteigen deutlich ihre kritischen Werte, so daß sie als zufriedenstellend angesehen werden können. Das multiple Bestimmtheitsmaß aller in der Schätztabelle IV.1. enthaltenen Schätzungen fällt mit etwa 0.96 (R^2) bzw. zwischen 0.931 und 0.938 ($R^2_{adj.}$) relativ hoch aus. Die exogenen Variablen dieser Schätzungen bieten damit alles in allem eine recht gute Erklärung der endogenen Variablen, des realen Auftrags-eingangsindezes. Ein Blick auf die Schätztabelle IV.1. verdeutlicht, daß der Einfluß einer Veränderung des Wertes des Anpassungskoeffizienten der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate im Hinblick auf die Schätzergebnisse nur von geringer Bedeutung ist. Erstaunlich dabei ist freilich die Tatsache, daß bei der Verwendung der in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate als Approximation für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate die besten Resultate erzielt werden konnten. Bei den hier präsentierten beiden Schätzungen mit diesem tatsächlichen Wert fällt darüber hinaus kaum ins Gewicht, ob bei der Berechnung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere oder ein gewichteter Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapie-

re und der Aktienrendite als relevanter Diskontierungsfaktor gewählt wird. Die insgesamt beste Schätzung ergab sich unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungsfaktor. Ungleich ausgeprägter erwies sich die Sensibilität der Schätzergebnisse im Hinblick auf Veränderungen des Wertes der Anpassungsgeschwindigkeit für die erwarteten Preissteigerungen der Produktion. Eine Erhöhung des hier angesetzten Wertes von 0.10 auf 0.20 führte zu einer recht erheblichen Verschlechterung der Resultate. Die hinsichtlich des geringsten Standardschätzfehlers SEE bzw. des höchsten multiplen Bestimmtheitsmaßes R^2 beste Erklärung der realen Auftragsvergabetätigkeit kann der letzten Reihe der Schätztabelle IV.1. entnommen werden. Da nicht nur die Summe der Verzögerungsgewichte der einzelnen exogenen Variablen, sondern darüber hinaus natürlich mehr noch die Folge der Gewichte der einzelnen erklärenden Variablen von Bedeutung ist, sei hier diese beste Schätzung wieder in einiger Ausführlichkeit beschrieben.

Schätzung IV.1.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^σ ,
 $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^σ , CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1976.1

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 88.26

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 165.2961 - 4.4201 S_1 + 6.4752 S_2 + 8.5010 S_3 + 30.3332 D75.II$$

(5.26) (0.86) (0.63) (1.37) (5.77)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$$b_0 = 0.1420 \quad (3.28) \quad c_0 = -0.0516 \quad (1.10) \quad d_3 = -0.1145 \quad (0.31) \quad e_1 = -0.6146 \quad (0.81)$$

$$b_1 = 0.1940 \quad (6.17) \quad c_1 = -0.1603 \quad (5.06) \quad d_4 = -0.0908 \quad (0.39) \quad e_2 = -0.1752 \quad (0.46)$$

$$b_2 = 0.2250 \quad (6.81) \quad c_2 = -0.2315 \quad (6.31) \quad d_5 = -0.0305 \quad (0.15) \quad e_3 = -0.5180 \quad (1.15)$$

$$b_3 = 0.2348 \quad (6.47) \quad c_3 = -0.2652 \quad (6.28) \quad d_6 = 0.0665 \quad (0.30) \quad e_4 = -1.6429 \quad (2.88)$$

$$b_4 = 0.2236 \quad (6.23) \quad c_4 = -0.2613 \quad (6.37) \quad d_7 = 0.2002 \quad (0.85) \quad \sum e_i = -2.9508$$

$$b_5 = 0.1913 \quad (5.76) \quad c_5 = -0.2199 \quad (6.33) \quad d_8 = 0.3705 \quad (1.70) \quad R^2 = 0.962$$

$$b_6 = 0.1379 \quad (3.76) \quad c_6 = -0.1406 \quad (3.85) \quad d_9 = 0.5776 \quad (3.07) \quad R^2_{adj.} = 0.932$$

$$b_7 = 0.0635 \quad (1.15) \quad c_7 = -0.0244 \quad (0.39) \quad d_{10} = 0.8212 \quad (3.88) \quad SEE = 4.039$$

$$\sum b_i = 1.4121 \quad \sum c_i = -1.3551 \quad d_{11} = 1.1016 \quad (3.18) \quad DW1 = 1.572$$

$$\sum d_i = 2.9016 \quad \hat{\phi} = 0.162$$

$$F_1 = 39.901$$

$$F_2 = 37.554$$

Die Schätzung IV.1. zeigt für die Folge der Koeffizienten b_i und c_i der beiden Schlüsselvariablen $XIND_{-1} VPD_{-1}^\sigma$ und $XIND_{-1} VPD_{-1}^\sigma$ die erwarteten Vorzeichen. Die Koeffizienten sind daneben mehrheitlich bei einem Signifikanzniveau von über 99 v. H. als statistisch gesichert zu bezeichnen. Lediglich beim Auslaufen der Gewichtsverteilung ist in beiden Fällen ein relativ niedriger t-Wert zu verzeichnen. Aufgrund der beiden Koeffizientensummen b_i und c_i läßt sich ein positiver Saldo in Höhe von 0.0570 ermitteln. Die nachfolgend präsentierte Übersicht 3 vermittelt einen Eindruck über die eigentlich relevanten Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix. Die Spaltensummen μ_i vermitteln dabei Einblick über die Stärke der Effekte und deren zeitliche Verteilung von Outputänderungen, wohingegen die Zeilensummen λ_i diejenigen der Änderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten angeben.

Übersicht 3: Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung IV.1.

Perioden	Spaltensummen der β_{ij} -Matrix μ_i	Zeilensummen der β_{ij} -Matrix λ_i
0	0.1420	-
1	0.1424	0.0904
2	0.0647	0.0337
3	0.0033	- 0.0065
4	- 0.0416	- 0.0304
5	- 0.0700	- 0.0377
6	- 0.0820	- 0.0286
7	- 0.0774	- 0.0030
8	- 0.0244	0.0391

$$\sum \sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{c}_i = \sum \hat{\mu} = \sum \hat{\lambda} = 0.0570$$

Die Vorzeichen der Verteilung λ_i vermögen nicht ganz den Erwartungen zu entsprechen. Andererseits ergibt sich doch für die beiden Variablen $XIND$ und VPD^σ offensichtlich eine unterschiedliche Lagstruktur. Dieses Ergebnis ist zumindest nicht inkonsistent mit der hier unterstellten ex post Limitationalität und ex ante Substituierbarkeit der Faktoren. Unter dem Gesichtspunkt der kurzfristigen steuerpolitischen Einflußnahme ist die Verteilung der λ_i von besonderer Bedeutung. Im Hinblick auf die Gewichtsverteilung der Koeffizienten der 'Cash-flow'-Variablen CF entsprechend der Version I muß hier zunächst das eigentlich nicht zu erwartende negative Vorzeichen der ersten drei Verzögerungskoeffizienten Erwähnung finden. Erstaunlich ist nicht nur die Tatsache, daß diese nicht nur nicht das erwartete (positive) Vorzeichen

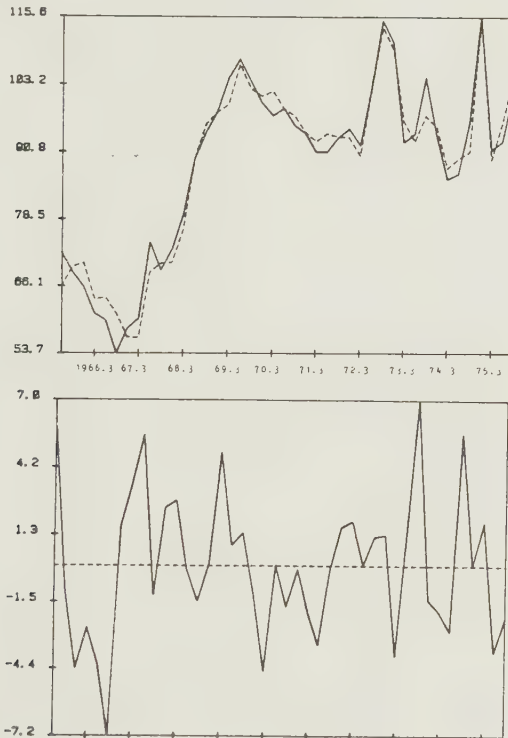
tragen, sondern darüber hinaus, was ihre Größenordnung im Vergleich mit der der restlichen Verzögerungsgewichte anbelangt, als sehr niedrig einzuschätzen sind. Erst mit dem sechsten Verzögerungskoeffizienten beginnen sich diese Laggewichte auf ein akzeptables Signifikanzniveau zuzubewegen. A priori hätte man davon ausgehen können, daß sich grundsätzlich alle Verzögerungsgewichte durch ein positives Vorzeichen auszeichnen. Aus theoretischer Sicht hätte sogar einiges dafür gesprochen, daß die letzten Gewichte infolge möglicher negativer 'backlashs' mit negativem Vorzeichen auftreten. Angesichts des hier ermittelten Verlaufes der Verzögerungsverteilung ist man natürlich geneigt, diese als unrealistisch zu bezeichnen. Aus diesem Grunde wurden vielfältige Versuche unternommen, in denen die maximale Verzögerung und auch der Beginn der Verzögerung abweichend spezifiziert wurden. Aber alle so erzielten Schätzergebnisse konnten nicht überzeugen. Im wesentlichen führte diese Art der Modifikation zu einer erheblichen Verschlechterung der statistischen Testkriterien, allem voran der Durbin-Watson-Testgröße. Des weiteren wurden auch Endpunktrestriktionen (Bindungen) bei den Schätzungen berücksichtigt. Leider konnte mit dem hier zur Verfügung stehenden Schätzprogramm das Polynom nur an beiden Rändern festgebunden werden, um dessen Verlauf einzuschränken. Dabei mußte allerdings der Polynomgrad um eins von zwei auf drei erhöht werden, denn bei einem Polynom vom Grade zwei bedingt eine Doppelbindung eine symmetrische Gewichtsverteilung mit einem Extremum in der Mitte des Lagraumes, was natürlich eine äußerst harte Restriktion beinhaltet. Aber auch diese Ergebnisse konnten vom statistischen Standpunkt nicht überzeugen. Eine Nullrestringierung des Gesamteinflusses der 'Cash-flow'-Variablen, ein durchaus erwägenswertes Vorgehen, konnte mit dem hier verwendeten Programm ebenfalls nicht realisiert werden. In dieser Restrainingierung könnte prinzipiell eine Möglichkeit gesehen werden, auch ohne Schätzzeitraumreduzierung zu theoretisch gehaltvollen Ergebnissen zu gelangen. In Anbetracht des signifikanten Gesamteinflusses der Liquiditäts-(Gewinn-)variablen bleibt wohl hier nichts anderes übrig, den 'unplausiblen' Verlauf ihrer Verzögerungsverteilung als Arbeitshypothese zu verwenden. Zur Plausibilisierung dieser etwas resignativ anmutenden Haltung mag angeführt werden, daß die Kenntnis über plausible Gewichtsverteilungen im allgemeinen nur schwach ausgeprägt ist.

Bezüglich der Variablen zur Berücksichtigung des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz bei der Auftragsvergabe der Ausrüstungsinvestoren gilt es einen signifikanten negativen Gesamteinfluß festzuhalten, während von den insgesamt vier geschätzten Koeffizienten nur einer statistisch gesichert in Erscheinung tritt.

Daß die Güte der Anpassung dieser Auftragseingangsschätzung, gemessen am

multiplen Bestimmtheitsmaß R^2 mit 0.962 relativ hoch ausfällt, wurde im einzelnen w. o. schon ausgeführt. Durch die graphische Darstellung des tatsächlichen Verlaufes (gepunktete Linie) und der geschätzten Werte des realen Auftragseingangsindex (gestrichelte Linie) im nachfolgenden Anpassungsdiagramm läßt sich die Güte der Anpassung auch optisch verdeutlichen. Auch hier gibt das darunter liegende Diagramm wieder den Fehler zwischen tatsächlichem und geschätztem Auftragseingang wieder.

Anpassungsdiagramm: Schätzung IV.1.



Auf die soeben näher beschriebene Schätzgleichung IV.1. wird weiter unten im Rahmen der vorzunehmenden Simulationen zurückgegriffen.

Abschließend sei hier noch über diejenigen Schätzergebnisse referiert, wie sie sich für die 'Cash-flow'-Version II einstellen. Wie ein Blick auf die Schätztabelle IV.2. dokumentiert, sind die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und $R^2_{adj.}$ als Maße für die Anpassungsgüte der Schätzungen durchgängig im Vergleich mit den Schätzergebnissen bei Verwendung der 'Cash-flow'-Version I niedriger. Allerdings sind die beiden Prüfgrößen für die Autokorrelation der Residuen, der Durbin-Watson-Koeffizient $DW1$ und der Autokorrelationskoeffizient $\hat{\rho}$ günstiger einzustufen. Hinsichtlich der aus der theoretischen Entwicklung des Schätzansatzes heraus zu erwartenden Vorzeichen der Koeffizienten sind die Ergebnisse wieder sehr zufriedenstellend ausgefallen. Auch hier ergibt sich für die beiden Schlüsselvariablen eine positive Differenz deren Koeffizientensummen. Die Koeffizientensummen sind bei einem Signifikanzniveau von mindestens $t_{(0.99)}$ statistisch gesichert. Auch hier sei wieder eine Schätzung näher beschrieben. Wie die Schätzung IV.2. deutlich werden läßt, tragen die Gewichtungskoeffizienten der beiden Variablen $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ und $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ ausnahmslos das erwartete Vorzeichen. Die Laggewichte weisen zum größten Teil hohe t-Werte auf, die meistens ein Signifikanzniveau von 99 v. H. überschreiten. Es gilt im übrigen auch hier wieder zu beobachten, daß die Verzögerungsgewichte beim Auslaufen der Verteilung statistisch schlecht gesichert sind. Es ist nicht ohne weiteres einsichtig, weshalb Verzögerungsgewichte, die niedrige Werte infolge des Auslaufens der Verzögerungsverteilung aufweisen, nicht auch signifikant verschieden von Null sein sollten.

Schätzung IV.2.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} ,
 $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} , CF_{-i} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.3 - 1976.1

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 88.26

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 117.5697 - 7.6573 S_1 + 8.8251 S_2 + 4.4865 S_3 + 32.9827 D75.II$$

(3.87) (1.56) (0.84) (0.53) (5.80)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^7 c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=3}^{11} d_i CF_{-i}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 e_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$$b_0 = 0.1545 \quad c_0 = -0.0644 \quad d_3 = 0.4163 \quad e_1 = -0.5319$$

(3.30) (1.29) (1.00) (0.71)

$$b_1 = 0.1777 \quad c_1 = -0.1458 \quad d_4 = 0.3327 \quad e_2 = -0.1143$$

(5.51) (4.45) (1.09) (0.28)

$$b_2 = 0.1887 \quad c_2 = -0.1977 \quad d_5 = 0.2934 \quad e_3 = -0.3605$$

(6.18) (5.48) (0.94) (0.52)

$$b_3 = 0.1875 \quad c_3 = -0.2199 \quad d_6 = 0.2985 \quad e_4 = -1.2706$$

(5.95) (5.44) (0.85) (2.07)

$$b_4 = 0.1742 \quad c_4 = -0.2126 \quad d_7 = 0.3481$$

(5.97) (5.66) (0.96)

$$e_i = -2.2772$$

$$b_5 = 0.1488 \quad c_5 = -0.1756 \quad d_8 = 0.4419$$

(5.76) (6.00) (1.30)

$$R^2 = 0.953$$

$$b_6 = 0.1111 \quad c_6 = -0.1090 \quad d_9 = 0.5802$$

(3.33) (3.28) (1.95)

$$R^2_{adj.} = 0.923$$

$$b_7 = 0.0614 \quad c_7 = -0.0129 \quad d_{10} = 0.7629$$

(1.05) (0.20) (2.51)

$$SEE = 4.522$$

$$d_{11} = 0.9899$$

(2.24)

$$DW1 = 1.726$$

$$b_i = 1.2039 \quad c_i = -1.1380$$

$$\hat{\varphi} = 0.092$$

$$d_i = 4.4640$$

$$F_1 = 31.508$$

$$F_2 = 29.654$$

Die Berechnung der Spalten- und Zeilensummen für diese Schätzung erbrachte die in Übersicht 4 enthaltenen Verhaltensmuster für die beiden exogenen Variablen XIND und VPD .

Übersicht 4: Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung IV.2.

Perioden	Spaltensummen der β_{ij} -Matrix μ_i	Zeilensummen der β_{ij} -Matrix λ_i
0	0.1545	-
1	0.1133	0.0901
2	0.0429	0.0319
3	- 0.0102	- 0.0090
4	- 0.0457	- 0.0324
5	- 0.0638	- 0.0384
6	- 0.0645	- 0.0268
7	- 0.0476	0.0021
8	- 0.0129	0.0485

$$\sum \sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{c}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.0659$$

Alles in allem scheinen die beiden Verhaltensmuster für den unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrag und den optimalen Kapitalkoeffizienten denjenigen nicht zu widersprechen, die sich aufgrund einer 'Putty-clay'-Technologie einstellen sollten. Die dynamischen Eigenschaften der vorgelegten Auftragseingangsfunktion lassen sich ohnehin exakt nur durch Simulationen in Erfahrung bringen. Diese Aufgabenstellung wird aber noch Gegenstand eines speziellen Kapitels sein.

Betrachtet man die Verzögerungsverteilung der 'Cash-flow'-Variablen, so fällt auf, daß ein Großteil der Lagkoeffizienten nicht bzw. kaum signifikant ist. Nichtsdestotrotz kann festgestellt werden, daß der Gesamteinfluß dieser Variablen als statistisch gesichert zu bezeichnen ist. Was nun die Koeffizienten des Preisverhältnisses zwischen inländischen und eingeführten Ausrüstungsgütern anbelangt, so treten diese wieder mit dem erwarteten negativen Vorzeichen auf. Von den vier geschätzten Laggewichten tritt nur eines signifikant in Erscheinung. Die negative Gesamtwirkung dieser Einflußgröße ist aber in jedem Fall statistisch gesichert. Die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und $R^2_{adj.}$ fallen mit 0.953 und 0.923 nicht sehr hoch, aber doch noch zufriedenstellend aus. Die Testmaße auf eine eventuell vorhandene Autokorrelation der Residuen sind insgesamt noch besser als bei der Auftragseingangsschätzung unter Berücksichtigung der 'Cash-flow'-Version I ausgefallen. Bei einer Durbin-Watson-Testgröße

DW1 von 1.726 bzw. einem Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$ in Höhe von 0.092 erübrigt sich eine weitergehende Bewertung.

4.4. Der Beitrag der einzelnen Komponenten zur Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen

Wie ein Blick auf die Kapitalkostenbestimmungsgleichung (IV.73.) unmittelbar verdeutlicht, setzt sich diese aus drei multiplikativ miteinander verbundenen Komponenten zusammen¹⁾, von denen die erste aus dem Ausrüstungsgüterpreisindex p_t^k , die zweite aus der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten realen Grenzertragsrate $\{[(1 - t_{G,t})r]_t^e + \delta - (\dot{p}_t^y/p_t^y)\}$ und die dritte aus dem Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten

$((1 + g_t)(1 - t_{G,t} z_t) - h_t)/(1 - t_{G,t})$ besteht. Für die den beiden letzterwähnten Schätzungen zugrunde gelegten Kapitalkosten wurden diese Komponenten bis auf den bereits bekannten Investitionsgüterpreis p_t^k getrennt berechnet und in der nachstehenden Tabelle 39 erfaßt.

Tabelle 39: Entwicklung der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten realen Grenzertragsrate RMR_t und des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten TSC_t

Jahr-Quartal	RMR_t	TSC_t	Jahr-Quartal	RMR_t	TSC_t
1963-1	0.0182	1.0828	1971-1	0.0199	1.1622
2	0.0180	1.0815	2	0.0196	1.1551
3	0.0182	1.0825	3	0.0188	1.1596
4	0.0188	1.0819	4	0.0183	1.1551
1964-1	0.0187	1.0829	1972-1	0.0167	1.1363
2	0.0193	1.0854	2	0.0159	1.1406
3	0.0196	1.0874	3	0.0161	1.1432
4	0.0200	1.0879	4	0.0164	1.1458
1965-1	0.0200	1.0944	1973-1	0.0160	1.1363
2	0.0207	1.0974	2	0.0168	1.2341
3	0.0214	1.1029	3	0.0174	1.3152
4	0.0218	1.1007	4	0.0173	1.2559
1966-1	0.0217	1.1062	1974-1	0.0166	1.1590
2	0.0222	1.1084	2	0.0170	1.1694
3	0.0227	1.1167	3	0.0171	1.1688
4	0.0226	1.1096	4	0.0164	1.1161
1967-1	0.0219	1.0773	1975-1	0.0145	1.0071
2	0.0217	1.0641	2	0.0132	0.9985
3	0.0215	1.0638	3	0.0127	1.1400
4	0.0214	1.0850	4	0.0124	1.1406

1) Vom zusätzlichen Diskontierungsfaktor (dem letzten Multiplikanden) in (IV.73.) sei hier abstrahiert.

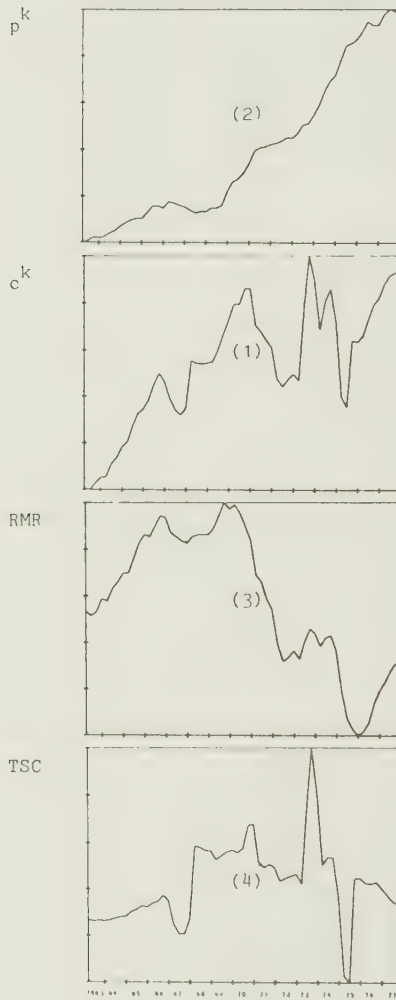
Tabelle 39: Fortsetzung

Jahr-Quartal	RMR _t	TSC _t	Jahr-Quartal	RMR _t	TSC _t
1968-1	0.0217	1.1841	1976-1	0.0126	1.1336
2	0.0218	1.1819	2	0.0130	1.1324
3	0.0218	1.1782	3	0.0139	1.1353
4	0.0218	1.1775	4	0.0145	1.1265
1969-1	0.0221	1.1658	1977-1	0.0149	1.1181
2	0.0227	1.1712	2	0.0154	1.1095
3	0.0233	1.1765	3	0.0158	1.1052
4	0.0230	1.1786	4	0.0158	1.1021
1970-1	0.0232	1.1658			
2	0.0228	1.1811			
3	0.0222	1.2117			
4	0.0215	1.2138			

Das Schaubild 6 gibt einen Überblick über die Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten und deren drei Komponenten während des gesamten Beobachtungszeitraumes. Dabei gibt die mit (2) bezeichnete Linie den Verlauf des Ausrüstungsgüterpreisindex, die durch (1) gekennzeichnete Linie den Verlauf der Kapitalkosten, die durch (3) charakterisierte Linie den Verlauf der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten realen Grenzertragsrate und schließlich die mit (4) versehene Linie den Verlauf des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten wieder. Was die Entwicklung der letztgenannten Komponente anbelangt, deren Wert durchgehend um Eins schwankt, so ist im Jahre 1967 ein Rückgang zu verzeichnen, der auf die befristete Gewährung von Sonderabschreibungen während dieses Jahres zurückgeführt werden kann. Die zu beobachtende Erhöhung dieses Koeffizienten im Jahre 1968 ist durch die Einführung der sog. Selbstverbrauchssteuer (Investitionssteuer) im Rahmen der Umstellung des deutschen Umsatzsteuersystemes bedingt. Einen recht deutlichen Anstieg erfährt der Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizient im zweiten und dritten Quartal des Jahres 1973 durch die zeitlich befristete Einführung der Investitionssteuer und die Aussetzung der degressiven Abschreibung. Deutlich fällt des weiteren der Rückgang des Wertes des Strukturkoeffizienten im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1975 aus, der sich durch die befristete Gewährung der Investitionszulage ergibt. Ein Vergleich des Linienvlaufes des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten (4) und demjenigen der vierteljährlichen Kapitalkosten (1) verdeutlicht, daß in den jeweiligen Referenzperioden ein deutlicher Zusammenhang besteht. Hinsichtlich der Beziehung zwischen steuerbereinigter realer Grenzertragsrate (3) und Kapitalkostenverlauf läßt sich feststellen, daß niedrige Zins-(Finanzierungs-)kostenraten oder hohe erwartete Preissteigerungsraten mit rückläufigen Kapital-

kosten korrespondieren. Umgekehrt bewirken hohe Zins-(Finanzierungs-)kostenraten oder niedrige Preissteigerungserwartungen eine Aufwärtsbewegung der Kosten für den Produktionsfaktor Ausrüstungen. Damit scheint vor allem das kurzfristige, zyklische Verhalten der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen in der Entwicklung der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten realen Grenzertragsrate seine Erklärung zu finden. Betrachtet man schließlich noch die dritte Komponente der Kapitalkosten, den Ausrüstungsgüterpreisindex p_t^k (2), so zeigt sich, daß die längerfristige Entwicklung der Kapitalkosten im wesentlichen durch die Entwicklung der Ausrüstungsgüterpreise geprägt wird.

Schaubild 6: Beitrag der einzelnen Komponenten zur
Entwicklung der vierteljährlichen Ka-
pitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen



4.5. Möglichkeiten einer Modifikation des Kapitalkostenkonzeptes

Wirft man noch einmal einen Blick auf die bisher vorgenommenen Berechnungen der Kapitalkosten nach den unterschiedlichen Kapitalkostenversionen (III.10.1.) und (IV.73.), so scheinen einige zusätzliche Anmerkungen angebracht. Bei der Frage nach dem Einfluß steuerpolitischer Maßnahmen auf die Kapitalkosten müßte streng genommen genauer analysiert werden, ob die jeweilige Be- oder Entlastung (der Kosten) des Ausrüstungsgütererwerbes als dauerhaft oder als zeitlich befristet anzusehen ist. Die für die Bundesrepublik Deutschland während des Untersuchungszeitraumes wichtigsten, zeitlich befristeten bzw. transitorischen Maßnahmen steuerpolitischer Art sind die Aussetzung der degressiven Abschreibung, die Einführung von Sonderabschreibungen, die Erhebung einer sog. Steuer auf den Selbstverbrauch (Investitionssteuer) und die Gewährung einer Investitionszulage. Betrachtet man vor allem die beiden letztgenannten Maßnahmen, so werden deren Be- bzw. Entlastungssätze g_t bzw. h_t in den Kapitalkostenausdrücken im Regelfall nur temporär vom Wert Null abweichen. Ähnliches gilt auch für die beiden zuerst erwähnten Maßnahmen abschreibungs-politischer Natur. Wird z. B. die degressive Abschreibung für einige Quartale ausgesetzt, so muß der Investor den Gegenwartswert z_t gemäß der linearen Methode ermitteln, und zwar nicht nur für die Quartale der offiziellen Suspendierung der degressiven Abschreibung, sondern für die gesamte steuerliche Nutzungsdauer eines Anlagegutes, da - wie schon im Rahmen der Ausführungen zur steuerlichen Abschreibung erörtert - bekanntlich der Übergang von einer einmal gewählten linearen zur degressiven Abschreibungsmethode steuerrechtlich ausgeschlossen ist. Für den generell zu berechnenden Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen z_t läßt sich schreiben $z_t = (1 - a_t) z_t^d + a_t z_t^l$, mit $a_t = 1$ bei Aussetzung der degressiven Abschreibung und ansonsten $a_t = 0$. Der Faktor a_t wird wieder im Regelfall nur befristet von Null abweichen.

Was sich als Konsequenz dieser kurzen Erörterung anbietet, wäre eine Trennung der Kapitalkosten in ihre permanenten und transitorischen Komponenten. Diese Disaggregation ist eigentlich nicht nur aus formalen Gründen angezeigt. Bedeutsamer ist vielmehr, daß beide Komponenten aus der Sicht des investierenden Unternehmens mit unterschiedlichen Erwartungen einhergehen. Es scheint so beispielsweise nicht unplausibel zu sein, für die transitorischen Bestandteile der Kapitalkosten von normalerweise sicheren Erwartungen auszugehen. So geht im konkreten Fall die Gewährung einer Investitionszulage schon bei ihrem Inkrafttreten als zeitlich genau befristet in die Überlegungen des Investors ein. Die Folgerung aus dieser

Argumentation hat weitreichende Bedeutung. Approximiert man nämlich - wie bisher - die Erwartungen über den optimalen Kapitalkoeffizienten durch einen endlichen Lag auf den Quotienten aus Preisindex des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen und vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen, so wird im Hinblick auf die transitorischen Komponenten möglicherweise eine Fehlspezifikation begangen.¹⁾

Betrachtet man nach diesen Anmerkungen einmal die Kapitalkostenbestimmungsgleichung (IV.73.), so sind als potentiell verbleibende Variablen des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten noch $t_{G,t}$ sowie z_t zu berücksichtigen. Der permanente Teil der Kapitalkosten $c_t^{k,p}$ läßt sich daher mit

(IV.76.)

$$c_t^{k,p} = \frac{p_t^k \cdot [((1-t_G)r)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}}{p}\right)_t^e] \cdot \frac{[1-t_{G,t} \cdot z_t^p]}{(1-t_{G,t})}}{[1 - e^{-((1-t_G)r)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}}{p}\right)_t^e} \cdot T_D]}$$

bzw.

$$c_t^{k,p} = p_t^k \cdot [((1-t_G)r)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}}{p}\right)_t^e] \cdot \frac{[1-t_{G,t} \cdot z_t^p]}{(1-t_{G,t})} \cdot [1 - e^{-((1-t_G)r)_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}}{p}\right)_t^e} \cdot T_D]^{-1}$$

formulieren. Zur Berechnung des permanenten Gegenwartswertes steuerliher Abschreibungen z_t^p wird davon ausgegangen, daß von der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version Gebrauch gemacht wird. Nach den angestellten Überlegungen zur Disaggregation der bisher berechneten und den Schätzungen zugrunde gelegten Kapitalkosten, ergeben sich diese durch Multiplikation des permanenten Teiles dieser Kosten $c_t^{k,p}$ mit einem bestimmten Korrekturfaktor κ_t . Die Kapitalkosten unter Einschluß aller transitorischer Be- und Entlastungen c_t^k lassen sich also durch

(IV.77)

$$c_t^k = c_t^{k,p} \cdot \kappa_t$$

beschreiben. Der zu konstruierende Korrekturfaktor κ_t kann aus dem Quotienten von gesamten c_t^k zu permanenten Kapitalkosten $c_t^{k,p}$ ermittelt werden.

1) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung ..., a.a.O., S. 28.

den. Es gilt dann

$$(IV.78.) \quad \kappa_t^k = \frac{c_t^k}{c_t^{k,p}}$$

bzw. durch Einsetzen der relevanten Ausdrücke (IV.73.) und (IV.76.)

(IV.79.)

$$\kappa_t^k = \frac{p_t^k \cdot \left[((1-t_G) r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right) \frac{e}{t}) \cdot \frac{[(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t] \cdot \left[1 - e^{-\left[((1-t_G) r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right) \frac{e}{t}) \cdot T_D} \right]^{-1}}}{(1-t_{G,t})} \right]}{p_t^k \cdot \left[((1-t_G) r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right) \frac{e}{t}) \cdot \frac{(1-t_{G,t} \cdot z_t^p)}{(1-t_{G,t})} \right] \cdot \left[1 - e^{-\left[((1-t_G) r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right) \frac{e}{t}) \cdot T_D} \right]^{-1}} \right]}$$

Es verbleibt demnach ein Korrekturfaktor κ_t mit

$$(IV.80.) \quad \kappa_t = \frac{[(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t]}{(1-t_{G,t} \cdot z_t^p)}$$

Anstatt der soeben geschilderten Vorgehensweise hätte man freilich auch einen anderen Lösungsweg beschreiten können.¹⁾ Unterteilt man die Kapitalkosten c_t^k in ihre permanenten $c_t^{k,p}$ und transitorischen $c_t^{k,t}$ Bestandteile, so läßt sich schreiben

$$(IV.81.) \quad c_t^k = c_t^{k,p} + c_t^{k,t}$$

Der transitorische Teil der Kapitalkosten läßt sich durch

$$(IV.82.) \quad c_t^{k,t} = c_t^k - c_t^{k,p}$$

ermitteln. Daher kann für (IV.81.) auch geschrieben werden

$$(IV.83.) \quad c_t^k = c_t^{k,p} + (c_t^k - c_t^{k,p})$$

Definiert man wieder einen Korrekturfaktor $\kappa_{1,t}^*$, diesmal entsprechend

$$(IV.84.) \quad \kappa_{1,t}^* = \frac{c_t^k - c_t^{k,p}}{c_t^{k,p}}$$

bzw.

$$\kappa_{1,t}^* = \frac{c_t^{k,t}}{c_t^{k,p}}$$

1) Diesen Weg wählen Palinkas und Pauly. Der von ihnen spezifizierte Korrekturfaktor entspricht aber nicht dem hier ermittelten. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 31

so lassen sich die gesamten Kapitalkosten mit Hilfe der Formel

$$(IV.85.) \quad c_{\uparrow}^k = c_{\uparrow}^{k,p} (1 + \kappa_{1,\uparrow}^*)$$

beschreiben. Der Korrekturfaktor $\kappa_{1,\uparrow}^*$ hat nunmehr die Gestalt von

$$(IV.86.) \quad \kappa_{1,\uparrow}^* = \frac{g_{\uparrow} \cdot (1 - t_{G,\uparrow} \cdot z_{\uparrow}) - (1 - t_{G,\uparrow} \cdot z_{\uparrow}^p) - h_{\uparrow}}{(1 - t_{G,\uparrow} \cdot z_{\uparrow}^p)}.$$

Die Tabelle 40 gibt einen Überblick über die quantitativen Be- und Entlastungswirkungen ergriffener steuerpolitischer Maßnahmen auf den Verlauf der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen im Untersuchungszeitraum. Die bereits den Schätzungen IV.1. und IV.2. zugrunde gelegten gesamten Kapitalkosten lassen sich dabei der ersten Spalte entnehmen. In den fünf unmittelbar daneben liegenden Spalten werden für die wichtigsten investitionsfördernden bzw. -hemmenden Maßnahmen während des Beobachtungszeitraumes jeweils diejenigen Kapitalkosten ausgewiesen, die sich c. p. ohne diskretionäre steuerpolitische Einflußnahme ergeben hätten. Die Striche in den einzelnen Spalten bedeuten, daß die Kapitalkosten während der entsprechenden Quartale keine be- bzw. entlastungsbedingte Veränderung erfahren. Die siebente Spalte der Tabelle 40 schließlich gibt die Kapitalkosten ohne Berücksichtigung der steuerpolitischen Be- und Entlastungen für den relevanten Beobachtungszeitraum wieder. Diese derart ermittelten Kapitalkosten entsprechen dem permanenten Teil. Dabei geht der (permanente) Gegenwartswert des degressiv-linearen Abschreibungsverfahrens bei deren Berechnung ein. Die beiden restlichen Spalten dieser Tabelle geben über den jeweiligen Periodenwert der beiden spezifizierten Korrekturfaktoren Auskunft.

Tabelle 40: Quantitative Be- und Entlastungswirkungen steuerpolitischer Maßnahmen auf die vierteljährlichen Kapitalkosten

Jahr = Grundjahr	c ¹ 1)	c ² 2)	c ³ 3)	c ⁴ 4)	c ⁵ 5)	c ⁶ 6)	c ⁷ 7)	c ⁸ 8)	c ⁹ 9)
1983-1	2.1737						2.1737	1	0
2	2.1701						2.1701	1	0
3	2.1664						2.1664	1	0
4	2.1628						2.1628	1	0
1984-1	2.1406						2.1406	1	0
2	2.1369						2.1369	1	0
3	2.1332						2.1332	1	0
4	2.1295						2.1295	1	0
1985-1	2.1073						2.1073	1	0
2	2.1036						2.1036	1	0
3	2.1000						2.1000	1	0
4	2.0963						2.0963	1	0
1986-1	2.0741						2.0741	1	0
2	2.0704						2.0704	1	0
3	2.0667						2.0667	1	0
4	2.0630						2.0630	1	0
1987-1	2.0408						2.0408	1	0
2	2.0371						2.0371	1	0
3	2.0334						2.0334	1	0
4	2.0297						2.0297	1	0
1988-1	2.0075						2.0075	1	0
2	2.0038						2.0038	1	0
3	1.9999						1.9999	1	0
4	1.9960						1.9960	1	0
1989-1	1.9737						1.9737	1	0
2	1.9700						1.9700	1	0
3	1.9663						1.9663	1	0
4	1.9626						1.9626	1	0
1990-1	1.9404						1.9404	1	0
2	1.9367						1.9367	1	0
3	1.9330						1.9330	1	0
4	1.9293						1.9293	1	0
1991-1	1.9071						1.9071	1	0
2	1.9034						1.9034	1	0
3	1.8997						1.8997	1	0
4	1.8960						1.8960	1	0
1992-1	1.8739						1.8739	1	0
2	1.8702						1.8702	1	0
3	1.8665						1.8665	1	0
4	1.8628						1.8628	1	0
1993-1	1.8406						1.8406	1	0
2	1.8369						1.8369	1	0
3	1.8332						1.8332	1	0
4	1.8295						1.8295	1	0
1994-1	1.8073						1.8073	1	0
2	1.8036						1.8036	1	0
3	1.8000						1.8000	1	0
4	1.7963						1.7963	1	0
1995-1	1.7741						1.7741	1	0
2	1.7704						1.7704	1	0
3	1.7667						1.7667	1	0
4	1.7630						1.7630	1	0
1996-1	1.7408						1.7408	1	0
2	1.7371						1.7371	1	0
3	1.7334						1.7334	1	0
4	1.7297						1.7297	1	0
1997-1	1.7075						1.7075	1	0
2	1.7038						1.7038	1	0
3	1.7000						1.7000	1	0
4	1.6963						1.6963	1	0
1998-1	1.6741						1.6741	1	0
2	1.6704						1.6704	1	0
3	1.6667						1.6667	1	0
4	1.6630						1.6630	1	0
1999-1	1.6408						1.6408	1	0
2	1.6371						1.6371	1	0
3	1.6334						1.6334	1	0
4	1.6297						1.6297	1	0
2000-1	1.6075						1.6075	1	0
2	1.6038						1.6038	1	0
3	1.6000						1.6000	1	0
4	1.5963						1.5963	1	0

1) entsprechend (IV.73.).

2) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung von Sonderabschreibungen.

3) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer 1968 - 1976.

4) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer 1973.

5) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionszulage.

6) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Aussetzung der degressiven Abschreibung.

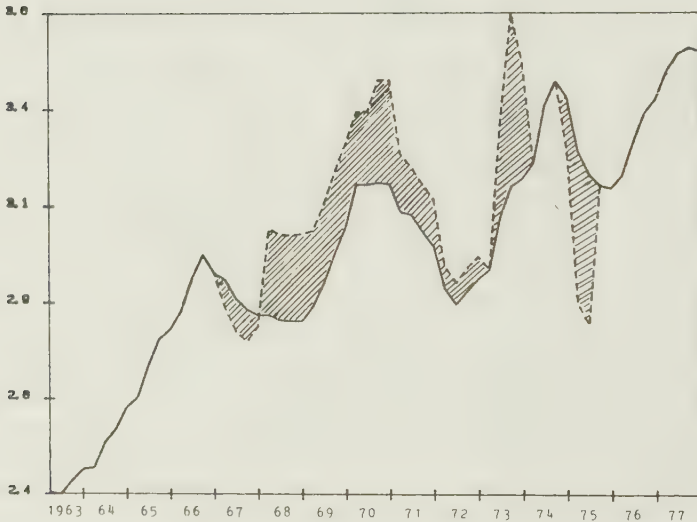
7) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung diskretionärer steuerpolitischer Maßnahmen.

8) entsprechend (IV.78.) bzw. (IV.80.).

9) entsprechend (IV.84.) bzw. (IV.86.).

Das nachstehend präsentierte Schaubild 7 verdeutlicht den quantitativen Effekt, der aus der hier vorgenommenen Disaggregation der Kapitalkosten in die permanenten und transitorischen Komponenten resultiert. Dabei gibt die gestrichelte Linie die den Schätzungen unterlegte Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten unter Einschluß der steuerpolitischen Maßnahmen wieder. Demgegenüber bezeichnet die gepunktete Linie den Verlauf der permanenten Kapitalkosten. Die Differenz in beiden Kurvenverläufen (die schraffierte Fläche) gibt damit über das Ausmaß der jeweiligen transitorischen Be- und Entlastung Aufschluß.

Schaubild 7: Quantitative Bedeutung der transitorischen
Be- und Entlastungen durch steuerpolitische
Maßnahmen im Untersuchungszeitraum 1963 - 1977



Die erste Abweichung beider Kapitalkostenverläufe verdeutlicht die entlastende Wirkung der befristet gewährten Sonderabschreibungen vom 20. 1. bis 31. 10. 1967. Die daran anschließende Divergenz beider Linien ist auf die im Zusammenhang mit der Einführung der Mehrwertsteuer gemäß § 30 UStG erhobene Investitionssteuer zurückzuführen. Wenn nun die Linienverläufe nicht ganz den im Zeitablauf abnehmenden Belastungseffekt wiedergeben, so liegt das daran, daß vom 6. 7. 1970 bis zum 31. 1. 1971 die Investoren nicht von der Möglichkeit der degressiven Abschreibung Gebrauch machen konnten. Im Rahmen des sehr umfangreichen Stabilitätsprogrammes mit eindeutigem Schwerpunkt bei den steuerpolitischen Maßnahmen

kam es u. a. im Jahre 1973 zur Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 11 v. H. und zur befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibung für Güter des Anlagevermögens. Wie ein Blick auf das Schaubild 7 offenbart, zeitigten diese beiden Maßnahmen im entsprechenden Jahr einen recht erheblichen Kapitalkostenerhöhenden Effekt. Dieser ist eigentlich in seiner Intensität nur vergleichbar mit der kapitalkostensenkenden Wirkung der befristeten Investitionszulage in Höhe von 7.5 v. H. der Anschaffungs- oder Herstellungskosten für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die nach dem 30. 11. 1974 und vor dem 1. 7. 1975 bestellt worden sind (bzw. mit deren Herstellung in diesem Zeitraum begonnen wurde).

So sehr nun die Disaggregation der Kapitalkosten aufgrund der theoretischen Überlegungen auch zu überzeugen vermag, muß doch des weiteren geprüft werden, inwieweit diese aus schätztechnischer Sicht zu realisieren ist. Durch die dargelegte Trennung der vierteljährlichen Kapitalkosten in ihren permanenten und transitorischen Teil wird eine Revision des Ausdrucks für den ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten notwendig. Dieser verändert sich nunmehr zu

$$(IV.87.) \quad k_t = \frac{K_{Ausr,t}}{Y_t} = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{1}{k_t} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_{k,p}} \right)^\sigma$$

bzw.

$$(IV.88.) \quad k_t = \frac{K_{Ausr,t}}{Y_t} = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{1}{1+k_{1,t}^*} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_{k,p}} \right)^\sigma$$

Approximiert man die Erwartungen über k wieder durch einen endlichen Lag auf dessen vergangene Werte, so werden nunmehr - analog zu den bisherigen Erörterungen über die Trennung der Kapitalkosten in permanente und transitorische Teile - diese Erwartungen nur noch durch einen Lag auf die permanenten Kapitalkosten bzw. genauer: auf den Quotienten aus Preisindex des unternehmerischen Beitrages zum Bruttoinlandsprodukt und permanenten Kapitalkosten.

Der somit modifizierte erwartete optimale Kapitalkoeffizient ergibt sich als

$$(IV.89.) \quad k_t^e = \left(\frac{K_{Ausr,t}}{Y} \right)_t^e = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{1}{k_t} \right)^\sigma \cdot \sum_{j=0}^n \delta_j \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_{k,p}} \right)_{t-j-1}^\sigma$$

bzw.

$$(IV.90.) \quad k_t^e = \left(\frac{K_{Ausr,t}}{Y} \right)_t^e = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{1}{1+k_{1,t}^*} \right)^\sigma \cdot \sum_{j=0}^n \gamma_j \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_{k,p}} \right)_{t-j-1}^\sigma$$

Im Gegensatz zum w. o. dargelegten Ausdruck enthält die soeben vorgestellte Neuformulierung jetzt durch die Berücksichtigung des Korrekturfaktors κ bzw. κ_1^* einen zusätzlichen multiplikativen Term. Das Vorhandensein eines disaggregationsbedingten zusätzlichen multiplikativen Faktors ($1/\kappa_t$) bzw. $(1/1 + \kappa_{1,t}^*)$ aus den beiden ersten Summenausdrücken in (IV.63.) führt nun allerdings bei der vorzunehmenden Almon-Polynom-Schätzung zu einem nur äußerst schwer zu bewältigenden Schätz- bzw. Nichtlinearitätsproblem. Einige Schätzversuche verdeutlichten sehr schnell, daß man dieses Nichtlinearitätsproblem auch durch Iteration nicht ohne weiteres einer Lösung zuführen kann. Als Möglichkeit zur Beseitigung dieses Schätzproblems wurde dann der Versuch unternommen¹⁾, die abhängige Variable in (IV.63.) OPDI um den Wert des Multiplikanden zu bereinigen. Diese bedingte Regression kann natürlich nur ein erster Versuch auf dem Wege zu einer adäquaten Handhabung der angedeuteten Problematik sein. Darüber hinaus muß man sich vergegenwärtigen, daß durch diesen Lösungsweg eine Fehlspezifikation hinsichtlich der beiden noch verbleibenden Summentermen der erklärenden Variablen in (IV.63.) begangen wird.²⁾ Trotz dieses an sich keineswegs bedeutungslosen Einwandes wurde entsprechend dem soeben skizzierten Vorgehen für die Daten der Schätzung IV.1. eine Neuschätzung vorgenommen. Obgleich die Ergebnisse auch dieser Schätzung durchaus zufriedenstellend ausfielen, zeigte sich jedoch, daß das multiple Bestimmtheitsmaß im Vergleich zur vorgenannten Schätzung IV.1. sich deutlich verschlechterte. Außerdem führte die hier verfolgte Handhabung des Nichtlinearitätsproblems zu einem Anstieg der (positiven) Autokorrelation, was aufgrund der angedeuteten Fehlspezifikation an sich nicht überrascht. Bedeutsam an dieser Schätzung war darüber hinaus die Tatsache, daß der Effekt der Investitionszulage im zweiten Quartal des Jahres 1975 wieder nur durch die Aufnahme einer zusätzlichen Dummyvariablen erfaßt werden konnte. Dieses Resultat kann vielleicht als Indiz dafür gewertet werden, daß trotz der Aufspaltung der Kapitalkosten in die darin enthaltenen transitorischen und permanenten Komponenten die Wirkung dieser steuerpolitischen Maßnahme noch nicht angemessen erfaßt werden kann. Die tendenziell durch die Disaggregation der Kapitalkosten freigesetzte Möglichkeit einer angemesseneren Erfassung steuerpolitischer Maßnahmen scheint mithin nur über einen probaten Schätzansatz nutzbar bzw. realisierbar zu sein.

1) Die Anregung zu diesem Lösungsweg stammt von P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 38.

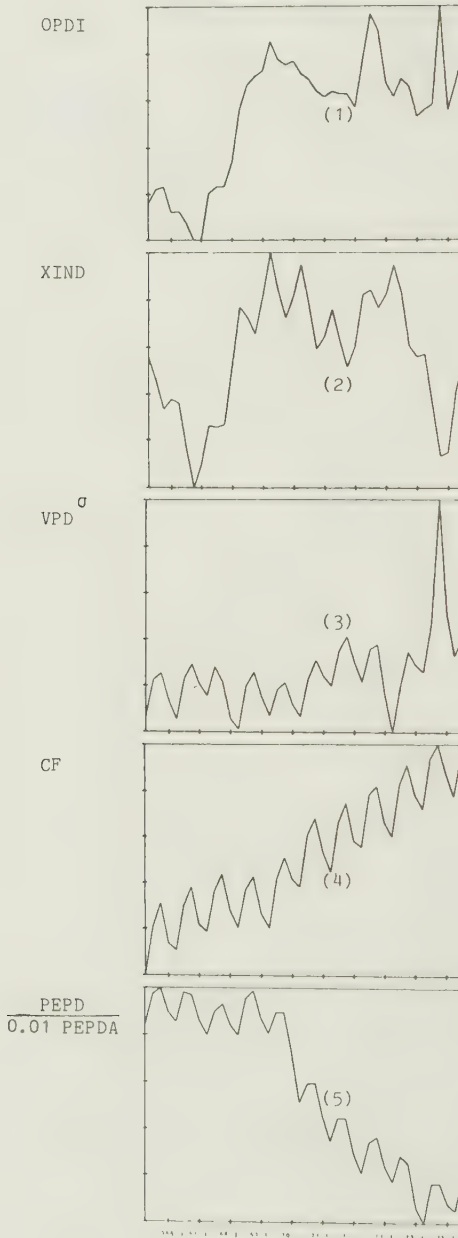
2) Vgl. ebenda.

4.6. Die relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsindex

Im Rahmen eines multiplen Regressionsansatzes interessiert im allgemeinen u. a. nicht nur das multiple Bestimmtheitsmaß und damit die Erklärungsgüte einer Menge von Regressoren, sondern in der Regel auch die Stärke des Zusammenhanges zwischen der endogenen und den einzelnen exogenen Variablen. Dabei können sich erste wichtige Anhaltspunkte für eine geeignete wirtschaftspolitische Einflußnahme im Hinblick auf einzelne Bestimmungsfaktoren der abhängigen Variablen herausstellen. Aus diesem Grund sei auch hier abschließend der Versuch unternommen, die relative Bedeutung der einzelnen exogenen Variablen in (IV.63.) an der Erklärung des realen Auftragseingangsindex OPDI in Erfahrung zu bringen. Dazu wurde die beste hier präsentierte Auftragseingangsschätzung (Schätzung IV.1.) anhand der geschätzten Koeffizienten dergestalt simuliert, daß für die jeweils zu betrachtende exogene Variable die tatsächlichen Werte und für die restlichen Regressoren jeweils deren Mittelwerte über den Beobachtungszeitraum in Ansatz gebracht wurden. Der Simulationszeitraum erstreckt sich dabei vom vierten Quartal des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976. Das Schaubild 8 gibt Aufschluß über den simulierten Verlauf des Auftragseinganges OPDI (1) sowie des relativen Beitrages des (unternehmerischen) Bruttoinlandsproduktbeitrages XIND (2), des Kapitalkoeffizienten VPD (3), des realen 'Cash-flow' CF (4) und des Preisverhältnisses zwischen inländischen und ausländischen Ausrüstungsgütern (PEPD/0.01 PEPDA) (5).

Es zeigt sich dabei, daß der Output- bzw. Produktionsvariablen im Hinblick auf den simulierten Auftragseingang bzw. dessen Schwankungen ganz entscheidende Bedeutung beizumessen ist. Zur Verdeutlichung dieses Zusammenhanges sei hier nur auf die markantesten konjunkturellen Situationen abgestellt. Dabei wird zur Beurteilung der konjunkturellen Entwicklung hinsichtlich ihrer zyklischen Ausprägungen (Aufschwung, Abschwung) auf den Index der industriellen Nettoproduktion als Indikator zurückgegriffen. So zeigt sich für die Abschwungphase der Jahre 1966 bzw. 1967 (bei einem Tiefpunkt der rezessiven Entwicklung im zweiten und dritten Quartal des Jahres 1967) ein deutlich ähnlicher Verlauf zwischen dem simulierten (bzw. geschätzten) Auftragseingang und dem relativen Beitrag der des unternehmerischen Beitrages zum Bruttoinlandsprodukt. Während des Jahres 1968 kam es dann zu einem kräftigen Konjunkturaufschwung des fünften Zyklus der Nachkriegszeit, der sich freilich im Verlauf des Jahres 1969 noch verstärkte. Auch hier läßt sich die simulierte Entwicklung der Auf-

Schaubild 8: Relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsindex



trags-eingänge wieder überraschend gut mit dem Verlauf des Beitrages des Bruttoinlandsproduktes in Verbindung bringen. Gemessen an den Abweichungen des Trends der Industrieproduktion setzte im Anschluß an die boomartige Entwicklung ab Mitte des Jahres 1970 ein leichterer konjunktureller Abschwung ein, der in etwa mit dem ersten Quartal des Jahres 1972 seinen Tiefpunkt erreichte. Das Schaubild 8 deutet auch in diesem Zeitraum auf einen Zusammenhang zwischen dem relativen Beitrag der Output- bzw. Produktionsvariablen und dem Verlauf des simulierten Index des Auftrags-einganges hin. Der Aufschwung des Jahres 1972, der sich noch zu Beginn des Jahres 1973 fortsetzte, zeigt ebenfalls wieder eine weitgehende Übereinstimmung. Die rezessive Entwicklung nach 1973 wird im großen und ganzen recht zufriedenstellend nachgezeichnet.

Ein ähnlich ausgeprägter Zusammenhang läßt sich zwischen simuliertem Auftragseingang und Verlauf des Beitrages des Kapitalkoeffizienten nicht ausmachen. Hier hat es den Anschein, daß vor allem von den restriktiven Maßnahmen des Jahres 1974 einerseits und der Investitionszulassungsgewährung des Jahres 1975 andererseits deutliche Effekte ausgehen. Aufgrund der Simulationen gewinnt man den Eindruck, daß der Beitrag der Faktorpreis-komponente zur Entwicklung der Auftrags-eingänge - bis auf die erwähnten Ausnahmen - nur von geringerer Bedeutung zu sein scheint und daß dieser Einfluß im wesentlichen auf Perioden übermäßiger Bewegungen des Kapitalkoeffizienten beschränkt ist. Vor allem unter finanzwissenschaftlichem Aspekt hat dieses a priori unerwartete Resultat weitreichende Konsequenzen.

Ungleich schwieriger ist allerdings die relative Bedeutung der beiden restlichen exogenen Variablen, des 'Cash-flow' und des Preisverhältnisses zwischen heimischen und eingeführten Investitionsgütern, zu beurteilen. Was den Einfluß der 'Cash-flow'-Variablen anbelangt, so scheint diese zur trendmäßigen Entwicklung der Auftrags-eingänge beizutragen. Dem wirkt offenbar die relative Bedeutung des Preisverhältnisses zwischen inländischen und ausländischen Ausrüstungsgütern entgegen. Das hier herausgearbeitete Ergebnis erscheint unter theoretischen Gesichtspunkten nicht ohne weiteres plausibel. Bei der hier vorgenommenen Abklärung der relativen Bedeutung der beiden letzterwähnten Regressionsvariablen darf nicht übersehen werden, daß diese in den vorausgegangenen Schätzungen teilweise nicht einsichtige Parameterstrukturen aufwiesen.

4.7. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse der vorgelegten Schätzungen der Modellversion IV zur Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen sind durchaus akzeptabel. Sie haben deutlich werden lassen, daß die ex ante Substitutionselastizität etwa mit 0.60 anzusetzen ist, ein Resultat, das im Einklang mit den bisher referierten Schätzungen steht. Der Haupteinflußfaktor im Hinblick auf die Entwicklung der Auftragseingänge scheint in den Schwankungen des Bruttoinlandsproduktes zu bestehen. Die Bedeutung der Preis-Kosten-Relation konzentriert sich demgegenüber offensichtlich nur auf einige wenige Perioden des Beobachtungszeitraum. Der Einfluß der restlichen beiden exogenen Variablen in (IV.63.) ist augenscheinlich nur von untergeordneter Relevanz.

Wie bereits erwähnt, ist nicht auszuschließen, daß mit der traditionellen Erfassung der Kapitalkosten bestimmte steuerpolitische Maßnahmen falsch behandelt werden. In einer präziseren Erfassung der transitorischen Komponente kann durchaus eine Möglichkeit zur Verbesserung der Eigenschaften der Funktion gesehen werden. Dieses freigesetzte Potential kann allerdings nur dann genutzt werden, wenn es gelingt, die angedeutete Nicht-linearität schätztechnisch adäquat zu bewältigen. Dies konnte freilich hier leider nicht bewerkstelligt werden. Beim Versuch einer möglichst realistischen Abbildung der Transmissionswege steuerpolitischer Impulse darf nicht übersehen werden, daß die dargelegten Kapitalkostenversionen prinzipiell nicht in der Lage sind, dem wichtigen Phänomen der Ankündigungseffekte auch nur annähern gerecht zu werden. Darüber hinaus gilt es nicht aus dem Auge zu verlieren, daß der Effekt einer transitorischen wirtschaftspolitischen Maßnahme im Kapitalkostenkonzept immer dann nicht angemessen erfaßt wird, wenn sich dieser im Zeitablauf nicht etwa gleichverteilt, sondern - wie im vorliegenden Fall der Investitionszulage - nur auf ein Quartal des Begünstigungs- bzw. Belastungszeitraumes konzentriert. Der angemessenen Handhabung der angedeuteten Gesichtspunkte stehen allerdings erhebliche Schwierigkeiten gegenüber.

In der nunmehr abschließend zu präsentierenden Modellversion V geht es um eine Neuformulierung des bisherigen Konzeptes zur Spezifikation des geplanten Bruttozuwachses an Produktionskapazität. Gleichzeitig soll der Versuch unternommen werden, den Einfluß der jeweiligen (internen) Finanzierungsmittelausstattung auf das 'Timing' der Auftragsvergabe angemessener als bisher zu erfassen.

5.0. Modellversion V: Adaptive Erwartungen seitens der Investoren hinsichtlich der Output-(Absatz-)preise und Berücksichtigung des Wachstumsaspektes bei der Formulierung der Bruttokapazitätsplanungsfunktion

5.1. Modellentwicklung mit variabler Verzögerungsstruktur

Läßt man für einen Augenblick noch einmal die bisher den Schätzungen zugrunde gelegte Formulierung der geplanten Änderung der Bruttoproduktionskapazität Revue passieren, so ist es vor allem ein Gesichtspunkt, der möglicherweise von ausschlaggebender Bedeutung ist und daher zusätzlich Berücksichtigung finden sollte: Bei der Beschreibung der vom Investor als gewünscht erachteten Bruttokapazitätsänderung wurde bisher dem Faktum einer wachsenden Wirtschaft nicht genügend und angemessen Rechnung getragen. Außerdem muß hier ein weiterer Aspekt noch einmal aufgegriffen werden: Im Rahmen des bisherigen Modellansatzes zur Erklärung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsgüter in der Investitionsgüterindustrie wurde von der Annahme ausgegangen, daß der reale 'Cash-flow' weniger für die Bestimmung des gewünschten Umfanges an Investitionen von Bedeutung ist, sondern vielmehr den Ausschlag für den Zeitpunkt der Erteilung von Aufträgen gibt. Diesem Gesichtspunkt wurde im bislang beschriebenen Schätzansatz durch Einführung einer zusätzlichen erklärenden Variablen mit spezifischer Verzögerungsfigur entgegenzukommen versucht. Will man nun nach wie vor an der Auffassung festhalten, daß die durchschnittliche Gewinnentwicklung der laufenden Periode und vor allem der vorausgegangenen Perioden Einfluß auf die aktuelle Auftragsvergabe hat, so kann dieser Aspekt auch auf eine andere Art und Weise berücksichtigt werden, die sich möglicherweise gegenüber der bisher vorgenommenen Spezifikation sowohl in theoretischer als auch empirischer Sicht als überlegen erweist. Die grundlegenden Elemente der bislang verwendeten Konzeption sollen deshalb in der nachfolgenden Darlegung einer Modifikation unterzogen werden.¹⁾

1) Bis auf eine, allerdings sehr wesentliche, Abweichung folgt die nun anstehende Erörterung einer Darstellung von Palinkas und Pauly. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O.. In einer neueren Veröffentlichung der Autoren wird jedoch mittlerweile eine Formulierung des geplanten Zuwachses an Bruttokapazität realisiert, die mit der hier vorgelegten Spezifikation identisch ist. Vgl. P. Artus, P.-A. Muet, P. Palinkas, P. Pauly, Economic Policy and Private Investment..., a.a.O., S. 7 ff.

Es sei Y_t^C die in der laufenden Periode tatsächliche Produktionskapazität einer repräsentativen Unternehmung und $Y_{t+\tau,t}^{C,g}$ die mit Ablauf des Planungshorizontes der Länge τ anvisierte, als gewünscht erachtete Produktionskapazität. Ohne Berücksichtigung jeglichen Ersatzkapazitätsbedarfes ergibt sich damit über den Planungshorizont eine (Netto-)Kapazitätslücke in Höhe von

$$(IV.91.) \quad Y_{t+\tau,t}^{C,g} - Y_{t-1}^C.$$

Geht man des weiteren wie bisher von Reinvestitionen (Ersatzinvestitionen) in Höhe eines konstanten Bruchteiles δ der bestehenden Produktionskapazität aus, so erhält man die Reinvestitionen bzw. den Kapazitätsersatzbedarf mit

$$(IV.92.) \quad \delta \cdot Y_{t-1}^C$$

und für die (Brutto-)Kapazitätslücke über den gesamten Planungszeitraum mithin¹⁾

$$(IV.93.) \quad Y_{t+\tau,t}^{C,g} - (1-\delta) \cdot Y_{t-1}^C.$$

Da die Möglichkeit einer sofortigen Beseitigung dieser Lücke zwischen der geplanten und der tatsächlichen Produktionskapazität als nicht realitätsnah eigentlich außer acht gelassen werden kann, wird im Hinblick auf ihre Schließung davon ausgegangen, daß in der laufenden Periode und den darauf folgenden Perioden bis zum Ende des Planungshorizontes jeweils nur ein Anteil λ realisiert wird. Die als optimal erachtete Änderung der Bruttokapazität ergibt sich damit für die laufende Periode t beispielsweise mit

$$(IV.94.) \quad Y_t^{C,g} - Y_{t-1}^{C,g} = \lambda \left[Y_{t+\tau,t}^{C,g} - (1-\delta) Y_{t-1}^C \right]$$

1) Genau genommen müßte die durch (IV.93.) beschriebene Kapazitätslücke allerdings um die noch ausstehenden Lieferungen früherer Auftragserteilungen entsprechend reduziert werden. Vgl. dazu P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 18.

bzw.

$$\Delta Y_t^{c,g} = \lambda \cdot \left[Y_{t+\tau,t}^{c,g} - (1-\delta) Y_{t-1}^c \right].$$

Außer in dem Extremfall einer gleichgewichtig wachsenden Volkswirtschaft mit konstanter und voll ausgelasteter Produktionskapazität, bei dem in jeder Periode des Planungszeitraumes der Länge τ ein konstanter Teil dieses Kapazitätsbedarfs in Höhe von $1/\tau$ gedeckt werden kann, um eine Übereinstimmung zwischen Kapazität und Produktion bei normaler Auslastung zu gewährleisten,¹⁾ wird man realistischlicherweise wohl von einem im Zeitablauf nicht konstanten, sondern variablen Anpassungskoeffizienten λ bei der Bruttokapazitätsänderung in Gleichung (IV.94.) auszugehen haben. Fragt man nun nach den ökonomischen Faktoren, die hinter dieser Variabilität dieses Anpassungskoeffizienten stehen könnten, so muß natürlich zunächst einmal auf den jeweiligen Grad der Kapazitätsauslastung der investierenden Unternehmen hingewiesen werden. Die Reaktion wird sich so u. a. danach richten, ob die aktuelle Produktion der Periode t mit unter- oder überausgelastetem Potential realisiert wird. Des weiteren kann freilich auch die jeweils vorherrschende Gewinn-(Liquiditäts-)lage eines Investors für die Schnelligkeit der Anpassung der tatsächlichen an die gewünschte (als optimal erachtete) Produktionskapazität eine besondere Rolle spielen. Je höher die zur Finanzierung für Investitionsvorhaben zur Verfügung stehenden Eigenmittel (z. B. Nettogewinne zuzüglich Abschreibungen) des Unternehmens, desto rascher wird es sich durch die Vornahme von Bruttoinvestitionen auf das gewünschte Kapazitäts- oder Potentialniveau zubewegen. Mit der Kapazitätsauslastung und der Gewinn-(Liquiditäts-)situation dürften die wichtigsten Bestimmungsgründe für die Variabilität der Anpassungsgeschwindigkeit erfaßt sein. Es soll in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben, daß zwischen dem Grad der Kapazitätsauslastung und der Gewinn-(Liquiditäts-)lage Interdependenzen bestehen. Es wird im Rahmen der nachfolgenden Erörterungen zunächst unterstellt, daß der 'Cash-flow' sowohl der laufenden Periode als auch der vergangenen Perioden Einfluß auf die aktuelle Schließung der Kapazitätslücke bzw. die aktuelle Auftragsvergabe nimmt.

Zurückkehrend zu der oben angestellten Überlegung zur Planung des Bruttokapazitätszuwachses gilt es nun, sich einer Erklärung der von den Unternehmen als wünschenswert bzw. als optimal angesehenen Produktionskapazi-

1) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 15.

tät zuzuwenden. Dabei kann man wieder mit Bischoff¹⁾ entsprechend der bisher gewählten Vorgehensweise davon ausgehen, daß diese Produktionskapazität der Periode $t + \tau$ einem konstanten Vielfachen ξ der in $t + \tau$ erwarteten Nachfrage entsprechen soll. Es gilt

$$(IV.95.) \quad Y_{t+\tau, t}^{c, g} = \xi \cdot Y_{t+\tau, t}^{p, e} \quad \text{mit } \xi \geq 1.$$

Es sei des weiteren angenommen, daß der erwarteten Nachfrage stets eine entsprechende Produktion gegenüberstehen soll. Bezüglich der für die Periode $t + \tau$ erwarteten Nachfrage sei unterstellt, daß diese sich aus dem erwarteten Niveau der Nachfrage (Produktion) der Periode $t + \tau - 1$ und der erwarteten Zuwachsrate der Nachfrage (Produktion) der Periode $t + \tau$ gegenüber der Periode $t + \tau - 1$ ergibt. Damit läßt sich formal schreiben²⁾

$$(IV.96.) \quad Y_{t+\tau, t}^{p, e} = Y_{t+\tau-1}^{p, e} \cdot \left(\frac{Y_{t+\tau}^p}{Y_{t+\tau-1}^p} \right)^e.$$

Über die Erwartungsgrößen der rechten Seite von Gleichung (IV.96.) wird weiterhin vereinfachend postuliert, diese seien gewichtete Summen ihrer in der Vergangenheit realisierten Werte. Hinsichtlich der Zuwachsrate bzw. des Niveaus der Produktion ergibt sich daher

$$(IV.97.) \quad \left(\frac{Y_{t+\tau}^p}{Y_{t+\tau-1}^p} \right)^e = \sum_{i=0}^m \psi_i \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p}$$

bzw.

$$(IV.98.) \quad Y_{t+\tau-1}^{p, e} = \sum_{k=0}^n \theta_k \cdot Y_{t-k-1}^p,$$

Durch diese Approximationen erhält man für die in $t + \tau$ erwartete Produktion

$$(IV.99.) \quad Y_{t+\tau, t}^{p, e} = \sum_{i=0}^m \psi_i \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot \sum_{k=0}^n \theta_k \cdot Y_{t-k-1}^p.$$

1) Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 71.

2) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 17.

Unter der Voraussetzung, daß die Kapazitätsplanung früherer Perioden sich ebenfalls an der hierfür erwarteten Nachfrage orientierte, läßt sich das bereits vorhandene Produktionspotential im wesentlichen durch einen Lag auf die Zuwachsrate und das Niveau der Nachfrage (Produktion) approximieren. Aufgrund dieser vereinfachenden Annahme ergibt sich die gewünschte (geplante) Änderung der Bruttokapazität in der Periode t nunmehr als

$$(IV.100.) \quad Y_{t-1}^{c,g} - Y_{t-2}^{c,g} = \lambda_t(CF) \xi \left[\sum_{i=0}^m \psi_i \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \cdot \sum_{k=0}^n \theta_k \cdot Y_{t-k}^p \right. \\ \left. - (1-\delta) \sum_{l=0}^p \gamma_l \cdot \frac{Y_{t-l-1}^p}{Y_{t-l-2}^p} \sum_{m=0}^g \mu_m \cdot Y_{t-m-1}^p \right],$$

wobei $\lambda_t(CF)$ anstelle von λ in (IV.94.) auf eine, von der Gewinn-(Liquiditäts-)situation ($CF = \text{'Cash-flow'}$) abhängige, variable Anpassungsgeschwindigkeit im Zeitablauf hindeuten soll.

Die Entscheidung über die jeweils optimale Faktorbestandsveränderung wird nun - wie bisher - neben der Bestimmung des als erwünscht angestrebten Bruttozuwachses an Produktionskapazität $\Delta Y_t^{c,g}$ auch durch die Ermittlung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten k_t^e dieses Jahrganges determiniert. Hinsichtlich dieses Kapitalkoeffizienten sei wieder davon ausgegangen, daß sich dessen Erwartungswert durch eine gewichtete Summe seiner in der Vergangenheit realisierten Werte approximieren lasse. Damit gilt

$$(IV.101.) \quad k_t^e = \sum_{j=0}^r \eta_j \cdot k_{t-j-1}$$

mit
$$k_t = \left(\frac{\alpha_{Ausr,t}}{M} \right)^\sigma \cdot \left(\frac{p_t^y}{c_t^k} \right)^\sigma.$$

Da die gewünschte Bruttoausrüstungsinvestition bzw. die Auftragsvergabe für diese beschrieben werden kann als

$$(IV.102.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = k_t^e \left(Y_t^{c,g} - Y_{t-1}^{c,g} \right),$$

ergibt sich bei expliziter Berücksichtigung der entsprechenden Erwartungsbildungsmechanismen der einzelnen Bestimmungsgrößen die gewünschte

Auftragsvergabe nun mit

$$(IV.103.) \quad |_{\text{Aus}, t}^{b, g} = \left(\frac{\alpha_{\text{Aus}, t}}{M} \right)^{\sigma} \xi \lambda_t (CF) \cdot \left[\sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n \sum_{j=0}^r \psi_i \theta_k \eta_j \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot Y_{t-k-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-j-1}^y}{c_{t-j-1}^k} \right)^{\sigma} \right. \\ \left. - (1-\delta) \sum_{l=0}^p \sum_{m=0}^g \sum_{j=0}^r \gamma_l \mu_m \eta_j \cdot \frac{Y_{t-l-1}^p}{Y_{t-l-2}^p} \cdot Y_{t-m-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-j-1}^y}{c_{t-j-1}^k} \right) \right].$$

Schon ein erster Blick auf diese Auftragseingangsgleichung offenbart, daß diese komplexe Hypothese schätztechnisch noch weit von ihrer Handhabbarkeit entfernt ist. Aus diesem Grunde sind zusätzliche Annahmen vonnöten. Eine zunächst naheliegende Restriktion kann darin erblickt werden, daß man bei der Erwartungsbildungshypothese für die Nachfrage im Zeitpunkt $t + \tau$ der Form (IV.99.) von einheitlichen Summationsgrenzen bezüglich der Zuwachsrates und dem Niveau der Produktion ausgeht. Das bedeutet, daß sich die Erwartungsbildung für die Wachstumsrate und das Niveau auf den gleichen Zeitraum erstreckt. Daraus folgt dann für die im Zeitpunkt $t + \tau$ erwartete Produktion nunmehr

$$(IV.104.) \quad Y_{t+\tau, t}^{p, e} = \sum_{i=0}^n \beta_i \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} Y_{t-i}^p.$$

Darüber hinaus kann man von der vereinfachenden Annahme ausgehen, daß sich das bestehende Produktionspotential bis auf eine lineare Transformation als arithmetisches Mittel bezüglich Zuwachsrates und Niveau der Produktion der vergangenen n Perioden wenigstens annähernd erfassen lasse.

Sicherlich beinhalten diese soeben angeführten Approximationen teilweise sehr strenge Restriktionen. Es ist aber andererseits offensichtlich, daß man nur im Wege der Auferlegung solcher spezieller Einschränkungen zu einer schätztechnisch zu bewältigenden Formulierung gelangen kann.

Faßt man die bisher charakterisierten Restriktionen zusammen, so ergibt sich als vorläufige Hypothese für die Bestimmung der Entwicklung der Auf-

tragsvergabe bzw. des Auftragseinganges die Gleichung

$$(IV.105.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^{\sigma} \xi_{\lambda_t} (CF) \cdot \left[\sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^r \vartheta_i \eta_j \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-j-1}^y}{c^k} \right)^{\sigma} \right. \\ \left. - (1-\delta) \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^r \vartheta_i \eta_j \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \cdot Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-j-1}^y}{c^k} \right)^{\sigma} \right].$$

Diese Bestimmungsgleichung läßt sich unter Beachtung von (IV.101.) zusammenfassen zu

$$(IV.106.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^r \beta_{ij} (CF) \cdot k_{t-j} \cdot Y_{t-i}^p \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-1}^p}$$

mit

$$\beta_{ij} = \eta_j (CF) \left[\vartheta_i - (1-\delta) \cdot \vartheta_{i-1} \right] \quad \begin{matrix} i=0,1,2 \\ j=1,2 \\ (\text{mit } \vartheta_{-1}=0). \end{matrix}$$

Eine vollständige Schätzung dieser Formulierung macht offensichtlich die Schätzung einer $(n \times r)$ -Koeffizientenmatrix erforderlich, ein Vorhaben, das ganz erhebliche Probleme mit sich bringen würde. Unter ganz speziellen Annahmen läßt sich der immer noch recht komplexe Ansatz (IV.106.) weiter vereinfachen, ähnlich wie es schon ausführlich an anderer Stelle beschrieben wurde.¹⁾ Danach kann die Koeffizientenmatrix β_{ij} durch die geschätzten Verteilungs-(Verzögerungs-)strukturen der $\beta_{i\cdot}$ und $\beta_{\cdot j}$ approximiert werden, wenn je zwei Elemente jeder Spalte und Zeile der Matrix als Näherungslösung für die restlichen Koeffizienten in den entsprechenden Spalten und Zeilen angesehen werden können. Entsprechend der bisher gewählten Vorgehensweise seien hier wieder die Elemente auf der Hauptdiagonalen und einer direkt benachbarten Diagonalen herangezogen. Damit erhält man in völliger Analogie zur w. o. vorgenommenen Approximation als Hypothese für die gewünschten Bruttoausrustungsinvestitionen

$$(IV.107.) \quad I_{Ausr,t}^{b,g} = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^{\sigma} \xi_{\lambda_t} (CF) \cdot \left[\sum_{i=0}^q \bar{b}_i \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c^k} \right)^{\sigma} \right. \\ \left. + \sum_{i=0}^q \bar{d}_i \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \cdot Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c^k} \right)^{\sigma} \right].$$

1) Vgl. S. 142 f.

Bisher wurde die Spezifikation des dritten Multiplikanden der modifizierten Version der Auftragseingangsgleichung vernachlässigt. Es verbleibt nunmehr als letztes Problem eine adäquate Formulierung dieses Termes. Im Hinblick auf den zur Diskussion stehenden 'Cash-flow' sei angenommen, daß dessen Niveau sowohl der laufenden Periode als auch weiter zurückliegender Perioden Einfluß auf die jeweilige aktuelle Auftragsvergabe zeitigt dergestalt, daß die durch b_i bzw. d_i implizierte fixe Gewichtsverteilung modifiziert wird. Entsprechend diesen Überlegungen kann durch die Einbeziehung des 'Cash-flow' als konjunktureller Einflußfaktor eine variable Struktur der zeitlichen Verzögerungen zwischen der Auftragsvergabe und der sie bestimmenden Erklärungsfaktoren ermittelt werden. Damit ergibt sich zusammenfassend unter Berücksichtigung der vorstehenden Überlegungen als Hypothese über die Bestimmungsfaktoren der Auftragsvergabe für die Bruttoausstattungsinvestitionen der Unternehmen

$$b_{Ausr,t}^g = \left(\frac{\alpha_{Ausr}}{M} \right)^{\sigma} \xi \left[\sum_{i=0}^q (b_i + c_i \cdot CF_{t-i-1}) \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} \right. \\ \left. + \sum_{i=0}^q (d_i + e_i \cdot CF_{t-i-1}) \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \cdot Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} \right]$$

Unter der Annahme eines konstanten Verteilungsparameters für Ausrüstungen in der Produktionsfunktion α_{Ausr} , eines im Konjunkturverlauf konstanten 'mark-up'-Faktors M und eines konstanten Parameters ξ werden diese mit in die Lagstruktur einbezogen. Dadurch geht (IV.108.) über in

$$(IV.109.) \quad b_{Ausr,t}^g = \sum_{i=0}^q (b_i + c_i \cdot CF_{t-i-1}) \cdot \frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \cdot Y_{t-i}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma} \\ + \sum_{i=0}^q (d_i + e_i \cdot CF_{t-i-1}) \cdot \frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \cdot Y_{t-i-1}^p \cdot \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^{\sigma}$$

5.2. Die Ableitung des Schätzansatzes und Auswahl der Variablen

Entsprechend der bisher im Zuge der Schätzungen gemachten Erfahrungen muß die Neuformulierung der Bestimmungsgleichung der Auftragseingänge (IV.109.) nachfolgend weiter ergänzt werden. Neben den Saisonvariablen S_1 , S_2 und S_3 wird wieder eine weitere Dummy-Variable $D75.II$ angesetzt, um dem speziellen Einfluß der Investitionszulage im zweiten Quartal des Jahres 1975 Rechnung zu tragen.

Darüber hinaus gilt es wieder zu beachten, daß ein Teil der Aufträge inländischer Investoren auch an ausländische Hersteller von Ausrüstungsgütern ergeht. Aus den bereits w. o. angestellten Überlegungen soll das Preisverhältnis zwischen heimischen und importierten Ausrüstungsgütern als zusätzliche erklärende Variable in die Bestimmungsgleichung des gewünschten Investitionsvolumens an Ausrüstungen (IV.109.) aufgenommen werden.

Damit erweitert sich der Ansatz (IV.109.) zu

$$\begin{aligned}
 \text{(IV.110.) } I_{\text{Ausr.,t}}^{b,g} &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II \\
 &+ \sum_{i=0}^q (b_i + c_i \text{ CF}_{t-i-1}) \left(\frac{Y_{t-i}^p}{Y_{t-i-1}^p} \right) Y_{t-i}^p \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^\sigma \\
 &+ \sum_{i=0}^q (d_i + e_i \text{ CF}_{t-i-1}) \left(\frac{Y_{t-i-1}^p}{Y_{t-i-2}^p} \right) Y_{t-i-1}^p \left(\frac{p_{t-i-1}^y}{c_{t-i-1}^k} \right)^\sigma \\
 &+ \sum_{i=1}^p f_i (\text{PEPD}/0.01 \text{ PEPDA})_{t-i}.
 \end{aligned}$$

Ergänzt man diese deterministische Auftragseingangsfunktion (IV.110.) mit einer latenten Variablen u_t und approximiert darüber hinaus die Wachstumserwartungen auf Jahresbasis, so ergibt sich schließlich unter Verwendung der bisher gewohnten Symbole die endgültige Schätzgleichung in Form von

$$(IV.111.) \text{OPDI}_t = a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II$$

$$+ \sum_{i=0}^q (b_i + c_i \text{CF}_{t-i-1}) \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i} \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^q (d_i + e_i \text{CF}_{t-i-1}) \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i} \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=1}^p f_i (\text{PEPD}/0.01 \text{PEPDA})_{t-i} + u_t.$$

Formuliert man nun diese Schätzgleichung weiter um, so erhält man ein klareres Bild über die in ihr enthaltenen Regressoren mit

$$(IV.112.) \text{OPDI}_t = a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + a_4 D75.II$$

$$+ \sum_{i=0}^q b_i \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i} \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^q c_i \text{CF}_{t-i-1} \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i} \text{XIND}_{t-i} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^q d_i \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i-1} \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^q e_i \text{CF}_{t-i-1} \left(\frac{\text{XIND}}{\text{XIND}_{-4}} \right)_{t-i-1} \text{XIND}_{t-i-1} \text{VPD}_{t-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=1}^p f_i (\text{PEPD}/0.01 \text{PEPDA})_{t-i} + u_t.$$

Von Interesse sind nun in erster Linie die Vorzeichen der Koeffizientenfolgen $\bar{b}_1 = b_1 + c_1$ und $\bar{d}_1 = d_1 + e_1$. Die Verzögerungsgewichte $\bar{b}_1$ und $\bar{d}_1$ ergeben sich dabei konkret aus $b_1 = b_1 + c_1 \text{ CF}_{t-1-1}$ und $d_1 = d_1 + e_1 \text{ CF}_{t-1-1}$. Da die Höhe der modifizierenden Variablen CF natürlich von Quartal zu Quartal schwankt, kann zur Ermittlung der Gewichte $\bar{b}_1$ und $\bar{d}_1$ auf das arithmetische Mittel dieser Variablen über den Beobachtungszeitraum zurückgegriffen werden. A priori kann erwartet werden, daß die Verzögerungskoeffizienten $\bar{b}_1$ durch positive und die $\bar{d}_1$ durch negative Vorzeichen gekennzeichnet sind. Entsprechend den schon w. o. dargelegten Erörterungen erfordert die ökonomische Plausibilität wieder, daß die (positive) Koeffizientensumme $\bar{b}_1$ die (negative) Summe der $\bar{d}_1$ übersteigt. Nur diese Bedingung stellt sicher, daß eine Steigerung der Nachfrage nach Produkten der investierenden Unternehmen eine Erhöhung der Produktionskapazität und damit der Auftragsvergabe dieser Unternehmen zur Folge hat.

Die Auswahl der Variablen wurde bereits bei der Darstellung der vorangegangenen Modellspezifikationen ausführlich erläutert, so daß auf eine eingehende Wiederholung hier durchaus verzichtet werden kann. Die realen inländischen Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie entsprechen der schon verwendeten Zeitreihe OPDI. Als Produktionsvariable wurde wieder der reale unternehmerische Bruttoinlandsproduktbeitrag (ohne Wohnungswirtschaft) XIND gewählt. Die Kapitalkosten für Ausüstungsinvestitionen c^k entsprechen der Gleichung (IV.73.). Der optimale Kapitalkoeffizient VPD^σ ergibt sich analog zu den bisherigen Ausführungen aus dem Quotienten des Preisindex für den Bruttoinlandsproduktbeitrag p^y und den Kapitalkosten c^k . Für die bislang nicht berücksichtigte Zuwachsrates des realen unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrags auf Jahresbasis $(\text{XIND}/\text{XIND}_{-4})$ mußte eine entsprechende Zeitreihe errechnet werden. Die Tabelle 41 vermittelt einen Überblick über die Entwicklung dieser Variablen.

Tabelle 41: Entwicklung der Zuwachsrates des realen Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen ($\frac{XIND}{XIND_{-4}}$)

Jahr-Quartal	$\frac{XIND}{XIND_{-4}}$	Jahr-Quartal	$\frac{XIND}{XIND_{-4}}$
1963-1	0.9820	1971-1	1.0652
2	1.0283	2	1.0207
3	1.0458	3	1.0268
4	1.0504	4	1.0168
1964-1	1.1219	1972-1	1.0362
2	1.0760	2	1.0315
3	1.0438	3	1.0239
4	1.0675	4	1.0501
1965-1	1.0649	1973-1	1.0703
2	1.0723	2	1.0538
3	1.0512	3	1.0459
4	1.0510	4	1.0333
1966-1	1.0506	1974-1	1.0165
2	1.0270	2	1.0043
3	1.0187	3	1.0023
4	0.9938	4	0.9724
1967-1	0.9679	1975-1	0.9497
2	0.9741	2	0.9624
3	0.9893	3	0.9597
4	1.0324	4	1.0153
1968-1	1.0418	1976-1	1.0561
2	1.0622	2	1.0651
3	1.0815	3	1.0547
4	1.0895	4	1.0589
1969-1	1.0914	1977-1	1.0429
2	1.0925	2	1.0221
3	1.0811	3	1.0311
4	1.0866	4	1.0239
1970-1	1.0648		
2	1.0849		
3	1.0499		
4	1.0502		

Quelle: Tabelle 17, S. 177 und eigene Berechnungen.

Als realer 'Cash-flow' wird wieder einerseits die deflationierte Summe aus dem Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen und den Abschreibungen der Unternehmen ('Cash-flow'-Version I) und andererseits die deflationierte Summe aus den einbehaltenen Gewinnen, den Abschreibungen und dem Saldo der Vermögensübertragungen der Unternehmen ('Cash-flow'-Version II) herangezogen.

5.3. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Für die Bestimmungsgleichung des realen Auftragseinganges (IV.111.) sind mit den zuvor beschriebenen Variablen zahlreiche Schätzungen durchgeführt worden. Die Schätzungen auch dieser modifizierten Auftragseingangsfunktion erfolgte mit Hilfe des Almon-Verfahrens, wobei variable Verzögerungsverteilungen analog der Almon-Modifikation von Tinsley¹⁾ erfaßt werden. Zur Berechnung der erwarteten Preissteigerungen der Produktion bzw. des Absatzes wurden wieder fünf alternative Anpassungs-(Reaktions-)koeffizienten in Höhe von $\lambda^{py} = 0.10, 0.20, 0.30, 0.40$ und 0.50 gewählt. Für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wurde ebenfalls - wie bisher - ein adaptives Schema der Erwartungsbildung mit fünf unterschiedlichen Anpassungs-(Reaktions-)geschwindigkeiten ($\lambda^r = 0.60, 0.70, 0.80, 0.90$ und 1) herangezogen. Darüber hinaus wurde auch hier mit der in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate operiert. Zusätzlich mußten im Rahmen dieser Schätzungen hinsichtlich der ex ante Substitutionselastizität wieder Werte innerhalb eines plausiblen Intervalles ($0.50 \leq \sigma \leq 1$) vorgegeben werden. Die Festlegung der maximalen Verzögerungslängen der beiden ersten Summentermen in (IV.111.) erfolgte derart, daß diese von $q = 5$ sukzessiv auf $q = 10$ erhöht wurden, wobei jeweils alternative Polynomgrade für die Folge der Koeffizienten b_i , c_i und d_i , e_i Berücksichtigung fanden. Für die Variable zur Erfassung des Gesichtspunktes der Auslandskonkurrenz bei der Auftragserteilung zeigte sich recht bald, daß hier in jedem Fall mit relativ kurzen Verzögerungen zu rechnen ist, ein Ergebnis, das den bisher gewonnenen Schätzerfahrungen völlig entspricht. Die Auswahlstrategie zur möglichst adäquaten Erfassung von Polynomgrad und Laglänge orientierte sich vornehmlich am Standardfehler oder am korrigierten multiplen Bestimmtheitsmaß der jeweiligen Schätzung. Die nach statistischen Kriterien

1) Vgl. P. A. Tinsley, An Application of Variable Weight Distributed Lags, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 62 (1967), S. 1277 ff.

besten Schätzergebnisse wurden für Polynome 2. Grades für die Folge der Koeffizienten b_i , d_i und f_i und Polynome 1. Grades für die c_i und e_i erzielt. Bedeutungsvoll auch bei allen diesen Schätzungen war, daß der Effekt der Investitionszulage lediglich durch eine zusätzliche Dummy-Variable für das zweite Quartal des Jahres 1975 erfaßt werden konnte.

Wie bereits erwähnt, erfolgte die Berechnung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen c_t^k anhand der Gleichung (IV.73.). Bei der Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen wurde auch hier davon ausgegangen, daß mit Ausnahme der Perioden ihrer offiziellen Aussetzung durchgängig von der degressiven Abschreibung mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version zur Hälfte der steuerlichen Nutzungsdauer Gebrauch gemacht wurde. Dieser Gegenwartswert wurde grundsätzlich unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungsfaktor errechnet. Darüber hinaus wurde probeweise der Diskontierungsfaktor wieder durch einen gewichteten Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien approximiert. Die für die nachfolgend zu erörternden Schätzungen relevanten vierteljährlichen Kapitalkosten sind der nachstehend wiedergegebenen Tabelle 42 zu entnehmen.

Tabelle 42: Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-
rüstungsinvestitionen c_t^k

Jahr- Quartal	$c_t^{(1)}$	$c_t^{(2)}$	$c_t^{(3)}$	$c_t^{(4)}$	$c_t^{(5)}$	$c_t^{(6)}$	$c_t^{(7)}$
1963-1	2.4029	2.3529	2.4091	2.4048	2.4004	2.3962	2.3918
2	2.4098	2.3560	2.4330	2.4332	2.4325	2.4310	2.4285
3	2.4713	2.4133	2.4747	2.4771	2.4793	2.4811	2.4823
4	2.5612	2.5019	2.5624	2.5630	2.5640	2.5654	2.5669
1964-1	2.5867	2.5194	2.6235	2.6237	2.6241	2.6248	2.6258
2	2.6941	2.6189	2.6914	2.6951	2.6990	2.7031	2.7074
3	2.7027	2.6233	2.7000	2.7001	2.7009	2.7027	2.7053
4	2.7478	2.6707	2.7324	2.7321	2.7321	2.7324	2.7335
1965-1	2.7398	2.6613	2.7455	2.7440	2.7423	2.7409	2.7398
2	2.8077	2.7245	2.7616	2.7621	2.7607	2.7619	2.7616
3	2.8721	2.7845	2.8367	2.8321	2.8272	2.8228	2.8181
4	2.8949	2.8189	2.8738	2.8698	2.8649	2.8590	2.8522
1966-1	2.9027	2.8131	2.8993	2.8968	2.8933	2.8884	2.8820
2	2.9807	2.8935	2.9467	2.9461	2.9448	2.9424	2.9383
3	2.9913	2.8999	2.9330	2.9296	2.9259	2.9214	2.9161
4	2.9585	2.8817	2.9744	2.9683	2.9614	2.9536	2.9445
1967-1	2.8597	2.8055	2.9043	2.9053	2.9049	2.9029	2.8988
2	2.8075	2.7697	2.8323	2.8367	2.8412	2.8450	2.8476
3	2.8568	2.8079	2.9070	2.9100	2.9139	2.9184	2.9233
4	2.9590	2.8756	3.0066	3.0121	3.0184	3.0256	3.0341
1968-1	3.3000	3.1810	3.3366	3.3425	3.3497	3.3586	3.3697
2	3.3151	3.1875	3.3557	3.3599	3.3656	3.3733	3.3835
3	3.2827	3.1573	3.3100	3.3144	3.3201	3.3274	3.3373
4	3.2285	3.1079	3.2246	3.2278	3.2320	3.2378	3.2461
1969-1	3.1956	3.0815	3.1883	3.1882	3.1890	3.1911	3.1953
2	3.2615	3.1419	3.2282	3.2274	3.2268	3.2268	3.2281
3	3.3315	3.2085	3.2907	3.2872	3.2837	3.2801	3.2772
4	3.3332	3.2010	3.3436	3.3391	3.3339	3.3279	3.3214
1970-1	3.2988	3.1601	3.2580	3.2586	3.2582	3.2564	3.2533
2	3.1433	3.0133	3.0899	3.0860	3.0817	3.0775	3.0721
3	3.0769	2.9378	3.0177	3.0120	3.0054	2.9980	2.9892
4	2.9956	2.8688	2.9642	2.9577	2.9499	2.9406	2.9293
1971-1	2.7984	2.7010	2.8486	2.8449	2.8397	2.8326	2.8229
2	2.7926	2.7037	2.7676	2.7722	2.7758	2.7778	2.7773
3	2.7218	2.6297	2.7045	2.7025	2.7012	2.7001	2.6984
4	2.7239	2.6440	2.7165	2.7145	2.7124	2.7100	2.7071
1972-1	2.6032	2.5150	2.6828	2.6819	2.6805	2.6787	2.6762
2	2.6196	2.5099	2.6553	2.6623	2.6708	2.6781	2.6847
3	2.7467	2.6301	2.7339	2.7384	2.7445	2.7521	2.7608
4	2.8322	2.7365	2.8420	2.8412	2.8416	2.8436	2.8477
1973-1	2.8651	2.7267	2.8942	2.8942	2.8908	2.8897	2.8898
2	2.8981	3.1099	3.2221	3.2252	3.2279	3.2303	3.2331
3	3.5732	3.3675	3.5090	3.5023	3.4961	3.4904	3.4854
4	3.4422	3.2398	3.4666	3.4596	3.4514	3.4422	3.4321

Tabelle 42: Fortsetzung

Jahr- Quartal	$c_t^{k1)}$	$c_t^{k2)}$	$c_t^{k3)}$	$c_t^{k4)}$	$c_t^{k5)}$	$c_t^{k6)}$	$c_t^{k7)}$
1974-1	3.2011	3.0221	3.2484	3.2493	3.2487	3.2462	3.2420
2	3.3698	3.1666	3.3325	3.3375	3.3423	3.3465	3.3494
3	3.4071	3.2112	3.3857	3.3824	3.3801	3.3786	3.3774
4	3.1510	2.9735	3.1636	3.1612	3.1585	3.1554	3.1523
1975-1	2.6833	2.5179	2.7822	2.7830	2.7835	2.7834	2.7826
2	2.5386	2.3937	2.5609	2.5706	2.5804	2.5901	2.5996
3	2.8821	2.7329	2.8883	2.8919	2.8977	2.9059	2.9160
4	2.9742	2.8070	3.0074	3.0083	3.0105	3.0147	3.0213
1976-1	3.1387	2.9718	3.1621	3.1656	3.1696	3.1746	3.1815
2	3.3846	3.1965	3.4146	3.4175	3.4212	3.4260	3.4328
3	3.5745	3.3757	3.5531	3.5564	3.5605	3.5657	3.5727
4	3.6628	3.4895	3.6543	3.6525	3.6514	3.6517	3.6536
1977-1	3.7558	3.6036	3.7590	3.7579	3.7567	3.7556	3.7560
2	3.8074	3.6823	3.8050	3.8052	3.8052	3.8049	3.8048
3	3.8193	3.7099	3.8154	3.8152	3.8150	3.8147	3.8148
4	3.7569	3.6545	3.7694	3.7690	3.7686	3.7680	3.7675

- 1) entsprechend (IV.73.); die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate wurde durch die tatsächliche Zins-(Finanzierungs-)kostenrate der jeweiligen Periode approximiert; die erwarteten Preissteigerungen der Produktion wurden entsprechend dem adaptiven Schema der Erwartungsbildung (IV.74.) berechnet; den Berechnungen liegt ein Anpassungs-(Reaktions-)koeffizient λ^y in Höhe von 0.30 zugrunde. Der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen wurde unter Berücksichtigung der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere als relevantem Diskontierungsfaktor ermittelt. Die Berechnung erfolgte anhand der Formulierung (III.19.), bis auf die Perioden der offiziellen Aussetzung der degressiven Abschreibung. Vg. dazu Tabelle 27. Die (optimale) ökonomische Lebensdauer T_D in (IV.73.) wurde auf 17 Jahre (68 Quartale) festgelegt.
- 2) entsprechend 1) mit einem gewichteten Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als relevantem Diskontierungsfaktor zu Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen.
- 3) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate von $\lambda^r = 1$.
- 4) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0.90$.
- 5) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0.80$.
- 6) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0.70$.
- 7) entsprechend 1) mit einem Anpassungskoeffizienten $\lambda^r = 0.60$.

Die folgende Tabelle 43 enthält die für die Kapitalstruktur der Jahre 1963-1971 entsprechenden Werte des optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^{σ} .

Tabelle 43: Entwicklung des vierteljährlichen ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten VPD_t^{σ}

Jahr- Quartal	$VPD_t^{\sigma 1)}$	$VPD_t^{\sigma 2)}$	$VPD_t^{\sigma 3)}$	$VPD_t^{\sigma 4)}$	$VPD_t^{\sigma 5)}$	$VPD_t^{\sigma 6)}$	$VPD_t^{\sigma 7)}$
1963-1	8.3834	8.3898	8.3704	8.3794	8.3886	8.3974	8.4067
2	8.2714	8.3842	8.2240	8.2236	8.2250	8.2280	8.2331
3	8.2122	8.3301	8.2054	8.2007	8.1963	8.1927	8.1904
4	8.0313	8.1450	8.0290	8.0279	8.0260	8.0234	8.0206
1964-1	8.0787	8.2075	8.0105	8.0102	8.0094	8.0082	8.0063
2	7.8532	7.9877	7.8579	7.8514	7.8446	7.8375	7.8300
3	7.8907	8.0332	7.8955	7.8953	7.8939	7.8907	7.8862
4	7.8328	7.9677	7.8593	7.8598	7.8598	7.8593	7.8574
1965-1	7.9326	8.0721	7.9227	7.9253	7.9282	7.9307	7.9326
2	7.7750	7.9166	7.8526	7.8518	7.8542	7.8521	7.8526
3	7.7159	7.8607	7.7736	7.7812	7.7892	7.7965	7.8043
4	7.7439	7.8685	7.7779	7.7844	7.7780	7.8021	7.8132
1966-1	7.7934	7.9414	7.7989	7.8029	7.8086	7.8165	7.8269
2	7.6827	7.8208	7.7357	7.7367	7.7387	7.7425	7.7366
3	7.6567	7.8006	7.7477	7.7531	7.7590	7.7658	7.7746
4	7.7932	7.9171	7.7682	7.7777	7.7886	7.8009	7.8154
1967-1	7.9966	8.0889	7.9227	7.9210	7.9217	7.9250	7.9317
2	8.0081	8.0735	7.9660	7.9586	7.9510	7.9446	7.9403
3	7.8983	7.9806	7.8162	7.8114	7.8051	7.7979	7.7900
4	7.7792	7.9138	7.7081	7.6967	7.6870	7.6760	7.6631
1968-1	7.3335	7.4969	7.2851	7.2774	7.2680	7.2564	7.2421
2	7.2877	7.4613	7.2347	7.2292	7.2219	7.2120	7.1989
3	7.3428	7.5164	7.3064	7.3006	7.2931	7.2835	7.2705
4	7.4571	7.6294	7.4625	7.4580	7.4522	7.4442	7.4328
1969-1	7.5205	7.6863	7.5308	7.5309	7.5298	7.5269	7.5209
2	7.4182	7.5864	7.4641	7.4652	7.4660	7.4661	7.4642
3	7.3986	7.5674	7.4535	7.4582	7.4630	7.4680	7.4719
4	7.4843	7.6682	7.4703	7.4763	7.4833	7.4914	7.5002
1970-1	7.6507	7.8504	7.7080	7.7072	7.7077	7.7102	7.7147
2	7.9169	8.1201	7.9987	8.0047	8.0114	8.0180	8.0264
3	8.1020	8.3301	8.1970	8.2063	8.2171	8.2292	8.2438
4	8.3131	8.5316	8.3658	8.3768	8.3901	8.4059	8.4254
1971-1	8.7698	8.9577	8.6762	8.6830	8.6925	8.7056	8.7235
2	8.8946	9.0690	8.9428	8.9339	8.9269	8.9230	8.9240
3	9.0710	9.2603	9.1057	9.1098	9.1124	9.1146	9.1181
4	9.1526	9.3176	9.1676	9.1716	9.1759	9.1807	9.1866

Tabelle 43: Fortsetzung

Jahr- Quartal	VPD σ^1 _t	VPD σ^2 _t	VPD σ^3 _t	VPD σ^4 _t	VPD σ^5 _t	VPD σ^6 _t	VPD σ^7 _t
1972-1	9.4929	9.6912	9.3229	9.3247	9.3277	9.3314	9.3367
2	9.5183	9.7645	9.4400	9.4232	9.4071	9.3917	9.3779
3	9.2657	9.5101	9.2917	9.2826	9.2702	9.2548	9.2373
4	9.1545	9.3979	9.1870	9.1885	9.1878	9.1839	9.1759
1973-1	9.2091	9.4868	9.1535	9.1569	9.1599	9.1620	9.1618
2	8.5633	8.8544	8.6681	8.6631	8.6588	8.6549	8.6504
3	8.1572	8.4535	8.2473	8.2567	8.2655	8.2736	8.2807
4	8.4278	8.7505	8.4024	8.4126	8.4246	8.4381	8.4529
1974-1	8.8651	9.1765	8.7874	8.7860	8.7869	8.7907	8.7978
2	8.7242	9.0559	8.7826	8.7747	8.7672	8.7606	8.7560
3	8.7481	9.0645	8.7813	8.7864	8.7900	8.7923	8.7942
4	9.3200	9.6500	9.2977	9.3025	9.3067	9.3122	9.3177
1975-1	10.3935	10.7979	9.9778	10.1684	10.1673	10.1676	10.1693
2	10.8078	11.1957	10.7512	10.7269	10.7024	10.6784	10.6549
3	10.0077	10.3220	9.9948	9.9873	9.9753	9.9584	9.9377
4	9.9081	10.2581	9.8323	9.8406	9.8363	9.8280	9.8152
1976-1	9.3626	9.9536	9.5897	9.5834	9.5761	9.5671	9.5546
2	9.2477	9.5704	9.1988	9.1941	9.1882	9.1804	9.1695
3	8.9587	9.2716	8.9910	8.9860	8.9798	8.9719	8.9614
4	8.9169	9.1800	8.9294	8.9320	8.9336	8.9332	8.9304
1977-1	8.8173	9.0389	8.8128	8.8144	8.8161	8.8176	8.8182
2	8.7827	8.9605	8.7860	8.7857	8.7857	8.7862	8.7863
3	8.8144	8.9694	8.8198	8.8200	8.8203	8.8207	8.8213
4	8.9806	9.1308	8.9627	8.9633	8.9639	8.9647	8.9654

1) ermittelt aus $PXIND_t / c_t^k$; c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 1);
 $\sigma = 0.60$.

2) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 2).

3) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 3).

4) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 4).

5) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 5).

6) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 6).

7) entsprechend 1); c_t^k entsprechend Tabelle 42, Fußnote 7).

Die deutlich besten Schätzergebnisse wurden anhand der modifizierten Auftragseingangsfunktion (IV.113.) für diejenigen Varianten erzielt, bei denen die Anpassungs-(Reaktions-)geschwindigkeit für die erwarteten Produktpreissteigerungen 0.30 und 0.40 betrug. Man hat es also auch hier mit einer relativ trägen Anpassung zu tun. Da diejenigen Schätzungen mit einer Anpassungs-(Reaktions-)geschwindigkeit in Höhe von $\lambda^{py} = 0.30$ die besten Resultate lieferten, sei nachfolgend ausschließlich auf diese bei der Ergebnisdiskussion zurückgegriffen. Zahlreiche Alternativschätzungen deuteten auch hier wieder darauf hin, daß für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate die in den einzelnen Perioden tatsächlich beobachteten Zins-(Finanzierungs-)kostenraten Verwendung finden sollten. Die nachfolgend als Schätzung V.1. bezeichnete Übersicht gibt das Ergebnis derjenigen Schätzung wieder, bei der die vierteljährlichen Kapitalkosten entsprechend der ersten Spalte der Tabelle 42 zugrunde gelegt wurden.

Schätzung V.1.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} , $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$ sowie Polynom 1. Grades für CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} und CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ}

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.4 - 1977.4

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 92.07

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 106.3082 - 15.0590 S_1 - 13.1780 S_2 + 0.7469 S_3 + 27.9877 D75.II$$

(2.02) (5.15) (5.08) (0.30) (6.60)

$$+ \sum_{i=0}^9 (b_i + c_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^9 (d_i + e_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 f_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.2496$ (4.57)	$c_0 = -0.0034$ (3.44)	$d_0 = -0.2523$ (4.88)	$e_0 = 0.0045$ (4.98)
$b_1 = 0.2127$ (4.56)	$c_1 = -0.0030$ (3.59)	$d_1 = -0.2378$ (5.76)	$e_1 = 0.0039$ (5.03)
$b_2 = 0.1804$ (4.53)	$c_2 = -0.0027$ (3.74)	$d_2 = -0.2193$ (6.48)	$e_2 = 0.0033$ (5.01)
$b_3 = 0.1527$ (4.45)	$c_3 = -0.0023$ (3.83)	$d_3 = -0.1970$ (6.75)	$e_3 = 0.0027$ (4.82)
$b_4 = 0.1295$ (4.25)	$c_4 = -0.0019$ (3.68)	$d_4 = -0.1708$ (6.30)	$e_4 = 0.0021$ (4.27)
$b_5 = 0.1109$ (3.83)	$c_5 = -0.0015$ (3.13)	$d_5 = -0.1407$ (5.22)	$e_5 = 0.0015$ (3.25)
$b_6 = 0.0969$ (3.20)	$c_6 = -0.0012$ (2.22)	$d_6 = -0.1067$ (3.77)	$e_6 = 0.0009$ (1.89)
$b_7 = 0.0875$ (2.55)	$c_7 = -0.0008$ (1.30)	$d_7 = -0.0689$ (2.22)	$e_7 = 0.0003$ (0.61)
$b_8 = 0.0827$ (2.07)	$c_8 = -0.0004$ (0.57)	$d_8 = -0.0271$ (0.77)	$e_8 = -0.0002$ (0.38)
$b_9 = 0.0824$ (1.68)	$c_9 = -0.0000$ (0.05)	$d_9 = 0.0185$ (0.44)	$e_9 = -0.0008$ (1.09)

$$\overline{\sum b_i} = 1.3853 \quad \overline{\sum c_i} = -0.0172 \quad \overline{\sum d_i} = -1.4021 \quad \overline{\sum e_i} = 0.0183$$

$f_1 = 0.2195$ (0.50)	$R^2 = 0.971$
$f_2 = 0.8830$ (2.81)	$R^2_{\text{adj.}} = 0.955$
$f_3 = 0.1404$ (0.49)	$\text{SEE} = 3.394$
$f_4 = -2.0084$ (3.99)	$\text{DW1} = 1.856$
	$\hat{\phi} = 0.061$
	$F_1 = 60.863$
	$F_2 = 57.481$
$\overline{\sum f_i} = -0.7656$	

Die exogenen Variablen dieser Schätzung bieten, wie das multiple Bestimmtheitsmaß R^2 bzw. $R^2_{\text{adj.}}$ zeigt, eine insgesamt recht gute Beschreibung der endogenen Variablen, der realen inländischen Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie. Die Statistik für den Test auf Autokorrelation fällt ebenfalls sehr zufriedenstellend aus. Weiterhin gilt es hervorzuheben, daß auch die F-Werte für die Koeffizienten bzw. die Regression sehr deutlich über ihren kritischen Werten liegen. Erscheinen die Koeffizientensummen zunächst etwas überraschend, so vermittelt ein Blick auf die Koeffizienten der modifizierten Verteilung, die sich als $\sum_i (b_i + c_i \text{ CF}_{-i-1})$ und $\sum_i (d_i + e_i \text{ CF}_{-i-1})$ errechnen lassen, ein an-

deres Bild. Die Summen der Koeffizienten $\bar{b}_i$ und $\bar{d}_i$ schwanken zwischen 0.2601 und -0.2049 für den relativ höchsten sowie 0.9061 und -0.8923 für den relativ niedrigsten Wert des 'Cash-flow' im Beobachtungszeitraum. Ein Blick auf die Übersicht 5 vermittelt einen Eindruck über die Folge der aggregierten Koeffizienten $\bar{b}_i$ und $\bar{d}_i$ für den Durchschnittswert der 'Cash-flow'-Variablen im Untersuchungszeitraum sowie die daraus errechneten Spalten- und Zeilensummen.

Übersicht 5: Aggregierte Koeffizienten sowie Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung V.1.

Perioden	Aggr. Koeffizienten $\bar{b}_i$	Aggr. Koeffizienten $\bar{d}_i$	Spaltensummen μ_i	Zeilensummen λ_i
0	0.0826	- 0.0321	0.0826	-
1	0.0653	- 0.0490	0.0332	0.0505
2	0.0478	- 0.0596	- 0.0012	0.0163
3	0.0397	- 0.0663	- 0.0199	- 0.0118
4	0.0362	- 0.0692	- 0.0301	- 0.0266
5	0.0372	- 0.0681	- 0.0320	- 0.0330
6	0.0379	- 0.0631	- 0.0302	- 0.0309
7	0.0482	- 0.0544	- 0.0149	- 0.0252
8	0.0631	- 0.0368	0.0087	- 0.0062
9	0.0824	- 0.0202	0.0456	0.0263
10	-	-	- 0.0202	0.0622
Σ	0.5404	- 0.5188	0.0216	0.0216

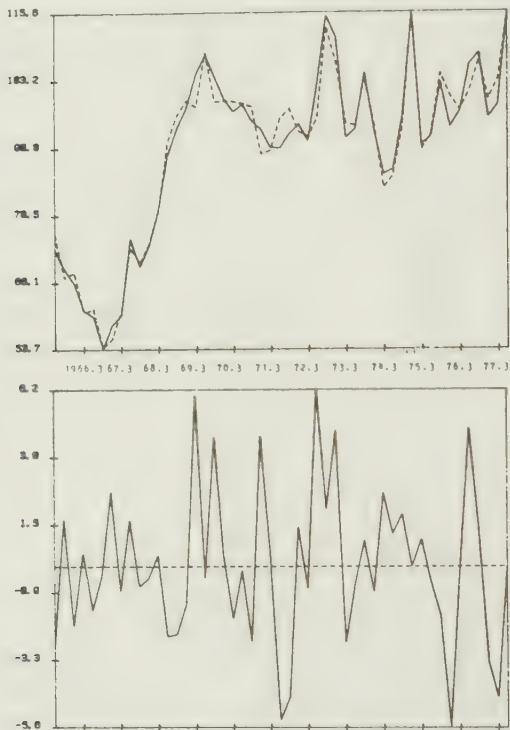
$$\sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{d}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.0216$$

Wie sich zeigt, weisen die Koeffizienten b_i und d_i das erwartete Vorzeichen auf. Der Verlauf der $\bar{b}_i$ ist zunächst allerdings überraschend. Entsprechendes gilt damit natürlich auch für die ermittelten Spaltensummen μ_i . Die Entwicklung der Reihensummen λ_i der Koeffizientenmatrix muß ebenfalls negativ beurteilt werden, da die letzte Reihensumme wertmäßig über der ersten liegt. Dieses letztgenannte Resultat könnte dahingehend interpretiert werden, daß die zeitliche Verteilung der Effekte von Kapitalkostenänderungen eine zweigipfelige Gestalt hat. Eine abschließende Beurteilung der dynamischen Eigenschaften der vorgelegten Schätzung ist aber nur im Rahmen von Simulationen möglich. Im übrigen ist darauf hinzuweisen, daß es sich bei den in Übersicht 5 ausgewiesenen aggregierten Koeffizienten und resp. Spalten- und Zeilensummen freilich nur um Durchschnittswerte handelt.

Bezüglich der Vorzeichen der Koeffizienten f_i für das Preisverhältnis

zwischen inländischen und importierten Investitionsgütern sind aber noch einige Anmerkungen erforderlich. Von den insgesamt vier geschätzten Verzögerungsgewichten trägt lediglich nur eines das für diesen Einflußfaktor erwartete negative Vorzeichen. Nur zwei dieser Koeffizienten erweisen sich als statistisch gesichert. Der Gesamteinfluß ist zwar negativ, aber nur als schwach gesichert anzusehen.

Anpassungsdiagramm: Schätzung V.1.



Die durchschnittliche mittlere Verzögerung für die präsentierte Schätzung V.1., ermittelt aus

$$\frac{\sum_i i b_i + \sum_i i c_i CF}{\sum_i b_i + \sum_i c_i CF},$$

liegt bei etwa 5.5 Quartalen. Die hier berechnete mittlere Reaktionszeit enthält noch nicht den Gestehungslag und wird demnach vor allem durch erkenntnis- (informations-) und entscheidungsbedingte Verzögerungen determiniert sein. Hinzu kommen noch etwaige Verzögerungen bei der Abwicklung der Ordervergabe. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn man den Versuch unternimmt, das hier erhaltene Ergebnis mit denen anderer Untersuchungen des Investorenverhaltens zu konfrontieren. So hat beispielsweise König¹⁾ in seiner Analyse für die Bundesrepublik Deutschland einen 'mean-lag' für die gesamte Wirtschaft von 13.1 Quartalen bzw. 3.3 Jahren ermittelt. Erst nach etwa sechs Jahren ist dabei 85 v. H. der Anpassung der Nettoinvestitionen vollzogen. Anhand einer weiteren, leicht modifizierten Schätzung gelangt er sogar zu einer mittleren Reaktionszeit von 20 Quartalen bzw. 5 Jahren.²⁾ Es darf bei diesem Vergleich freilich nicht aus dem Auge verloren werden, daß König im Rahmen seiner Schätzungen die Nettoinvestitionen zu erklären versucht, wohingegen das Interesse dieser Arbeit auf die Bruttoinvestitionstätigkeit konzentriert ist. Berücksichtigt man zusätzlich zu den oben ausgewiesenen 5.5 Quartalen noch eine mittlere Abarbeitungs-(Realisierungs-)zeit von etwa 4 Quartalen, so könnte die Diskrepanz der hier beschriebenen Ergebnisse möglicherweise auch hierin teilweise ihre Ursache haben.

Im Gegensatz zu König gelangt Heubes³⁾ in seiner Untersuchung des Investitionsverhaltens der gesamten bundesdeutschen Industrie zu einer Reaktionszeit von 2 Jahren. Dieses Ergebnis wird tendenziell auch durch eine empirische Arbeit von Fotiadis⁴⁾ gestützt.

1) Vgl. H. König, Neoklassische Investitionstheorie..., a.a.O., S. 329.

2) Vgl. ebenda, S. 343.

3) Vgl. J. Heubes, Investitionsverhalten in der Industrie..., a.a.O., S. 700, Tabelle 2.

4) Vgl. F. Fotiadis, Ein ökonometrisches Modell zur Erklärung des Investitions- und des Finanzierungsverhaltens deutscher Aktiengesellschaften für den Zeitraum 1955-1975, Forschungsbericht Nr. 22, Institut für angewandte Wirtschaftsinformatik, Universität Bonn, 1976, S. 140 f.

Die Schätzungen auch der modifizierten Auftragseingangsfunktion deuteten im übrigen wieder auf eine nur geringe Sensibilität der Ergebnisse hinsichtlich der Wahl alternativer Anpassungsgeschwindigkeiten für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate. Ungleich bedeutender ist demgegenüber wieder der Einfluß des angesetzten Wertes für die Anpassungsgeschwindigkeit der erwarteten Produktpreissteigerungen.

Das Ergebnis einer gegenüber der soeben beschriebenen Variante ansonsten völlig unveränderten Schätzung, allerdings nun unter Einschluß der 'Cash-flow'-Version II, ist nachstehend wiedergegeben. Es zeigt sich dabei, daß das multiple Bestimmtheitsmaß mit $R^2 = 0.952$ bzw. $R_{adj.}^2 = 0.926$ deutlich unterhalb dem der zuvor präsentierten Schätzung liegt. Gleiches gilt natürlich in bezug auf den Standardschätzfehler SEE.

Schätzung V.2.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^σ , $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^σ und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$ sowie Polynom 1. Grades für CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^σ und CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^σ

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.4 - 1977.4

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 92.07

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 51.4410 - 13.2349 S_1 - 14.3222 S_2 + 12.8579 S_3 + 31.0441 D75.II$$

(0.30) (3.37) (4.30) (2.85) (5.24)

$$+ \sum_{i=0}^9 (b_i + c_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=0}^9 (d_i + e_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^\sigma$$

$$+ \sum_{i=1}^4 f_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.4222$ (6.25)	$c_0 = -0.0119$ (5.10)	$d_0 = -0.3487$ (4.89)	$e_0 = 0.0122$ (4.93)
$b_1 = 0.3635$ (6.66)	$c_1 = -0.0103$ (4.92)	$d_1 = -0.3270$ (5.85)	$e_1 = 0.0105$ (4.74)
$b_2 = 0.3082$ (6.97)	$c_2 = -0.0087$ (4.61)	$d_2 = -0.2995$ (6.83)	$e_2 = 0.0088$ (4.43)
$b_3 = 0.2563$ (6.92)	$c_3 = -0.0071$ (4.11)	$d_3 = -0.2662$ (7.48)	$e_3 = 0.0071$ (3.93)
$b_4 = 0.2077$ (6.23)	$c_4 = -0.0055$ (3.38)	$d_4 = -0.2271$ (7.24)	$e_4 = 0.0054$ (3.20)
$b_5 = 0.1625$ (4.90)	$c_5 = -0.0039$ (2.45)	$d_5 = -0.1822$ (5.84)	$e_5 = 0.0037$ (2.25)
$b_6 = 0.1207$ (3.36)	$c_6 = -0.0023$ (1.41)	$d_6 = -0.1316$ (3.81)	$e_6 = 0.0020$ (1.19)
$b_7 = 0.0823$ (2.02)	$c_7 = -0.0007$ (0.41)	$d_7 = -0.0751$ (1.83)	$e_7 = 0.0003$ (0.16)
$b_8 = 0.0472$ (1.01)	$c_8 = 0.0009$ (0.46)	$d_8 = -0.0129$ (0.26)	$e_8 = -0.0014$ (0.72)
$b_9 = 0.0155$ (0.29)	$c_9 = 0.0025$ (1.15)	$d_9 = 0.0551$ (0.88)	$e_9 = -0.0031$ (1.43)

$$\sum b_i = 1.9862 \quad \sum c_i = -0.0470 \quad \sum d_i = -1.8151 \quad \sum e_i = 0.0450$$

$f_1 = 0.4897$ (0.90)	$R^2 = 0.952$
$f_2 = 0.7621$ (1.84)	$R^2_{\text{adj.}} = 0.926$
$f_3 = -0.1835$ (0.42)	$SEE = 4.356$
$f_4 = -2.3471$ (3.63)	$DW1 = 1.441$
	$\hat{\phi} = 0.243$
	$F_1 = 36.226$

$$\sum f_i = -1.2788 \quad F_2 = 34.213$$

Auch bezüglich der anderen Teststatistiken erweist sich diese Schätzung der eingangs dieses Abschnittes beschriebenen als unterlegen. Zieht man zur Prüfung auf Autokorrelation der Restschwankungen die für 49 Beobachtungen und 17 zu schätzenden Parametern relevanten Ober- und Untergrenzen des w. o. angefügten Tabellenauszuges von Savin und White heran, so zeigt sich, daß der Test im konkreten Fall keine Entscheidung über das Vorhandensein positiver Autokorrelation liefert.

Die Ermittlung der aggregierten Koeffizientenfolgen $\bar{b}_i$ und $\bar{d}_i$ und deren Summen sowie der entsprechenden Spalten- und Zeilensummen ergibt das in Übersicht 6 festgehaltene Bild.

Übersicht 6: Aggregierte Koeffizienten sowie Spalten- und Zeilen-summen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung V.2.

Perioden	Aggr. Koeffi- zienten	Aggr. Koeffi- zienten	Spalten- summen	Zeilen- summen
	$\bar{b}_1$	$\bar{b}_2$	$\bar{a}_1$	$\bar{a}_2$
0	0,1016	- 0,0448	0,1016	-
1	0,1033	- 0,0650	0,0590	0,0773
2	0,0883	- 0,0799	0,0234	0,0383
3	0,0770	- 0,0891	- 0,0029	0,0085
4	0,0686	- 0,0924	- 0,0203	- 0,0121
5	0,0646	- 0,0899	- 0,0284	- 0,0236
6	0,0606	- 0,0817	- 0,0273	- 0,0259
7	0,0546	- 0,0676	- 0,0171	- 0,0191
8	0,0584	- 0,0478	0,0023	- 0,0030
9	0,058	- 0,0323	0,0309	0,0221
10	-	-	- 0,0223	0,0564
Σ	0,7080	- 0,5800	0,1150	0,1180

$$\Sigma \bar{a}_1 = \Sigma \bar{a}_2 = \Sigma \bar{b}_1 = \Sigma \bar{b}_2 = \bar{a}_1 = \bar{a}_2 = 0,1180$$

Es bleibt festzustellen, daß die $\bar{b}_{ij}$ mit $\bar{b}_i$ ausnahmslos die erwarteten Vorzeichen aufweisen. Vergleicht der Verlauf der Entwicklungsfolge $\bar{b}_{ij}$ mit dem Verlauf der $\bar{b}_i$ (s. oben) unter Berücksichtigung der Erwartungen heraus, insbesondere negativ, muß damit auch die Einschätzung der Entwicklung der Spaltensummen ausfallen.

Die durchschnittliche mittlere Verzögerung für die vorgelegte Schätzung V.2. beträgt 5 Quartale und stimmt in etwa mit der der vorangegangenen Schätzung überein.

In Anbetracht der, was die Stärke der Effekte von Produktionsänderungen bzw. vor allem Veränderungen der Preis-Kosten-Relation anbelangt, noch nicht überzeugenden Eigenschaften der um den Wachstumsaspekt modifizierten Auftragsaufgangsversion (IV.111.) wurde hier der Weg beschritten, durch eine Verkürzung des Beobachtungszeitraumes zu möglicherweise besseren Ergebnissen zu gelangen. Auch bei diesen Schätzungen für den Zeitraum des vierten Quartales des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1977 zeigte sich wieder die geringe Reagibilität der Ergebnisse in bezug auf alternative Anpassungsgeschwindigkeiten der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate. Die Schätztabelle V.1. zeigt dies in aller Deutlichkeit. Dieser Tabelle liegen insgesamt sieben Schätzungen für (IV.111.) zugrunde. Bei einer durchgängig angenommenen Anpassungsgeschwindigkeit

für die erwarteten Produktpreissteigerungen in Höhe von 0.30 wurde dabei der Anpassungskoeffizient für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate sukzessiv von 0.60 auf 0.10 bis auf 1 erhöht. Es sei nochmals daran erinnert, daß für $\lambda^r = 1$ keine Anpassungsverzögerungen vorliegen; in der jeweiligen Periode entspricht die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate der tatsächlich beobachteten Rate der Vorperiode. Zusätzlich zu diesen fünf alternativen Anpassungswerten wurde die tatsächliche Zins-(Finanzierungs-)kostenrate der jeweiligen Periode den Berechnungen zugrunde gelegt. Bei diesen Schätzungen wurden zwei alternative Gegenwartswerte steuerlicher Abschreibungen herangezogen. Wird zur Berechnung des Gegenwartswertes auf den gleitenden Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Aktienrendite als Diskontierungsfaktor zurückgegriffen, so ergibt sich das in der vorletzten Zeile der Schätztabelle V.1. festgehaltene Bild.

Wie ein Blick auf diese Tabelle verdeutlicht, wird die Güte der Anpassung, gemessen an R^2 und $R^2_{adj.}$, durch die Erhöhung von $\lambda^r = 0.60$ auf $\lambda^r = 1$ in keiner Weise tangiert. Lediglich die ausgewiesenen Autokorrelationsmaße DW1 und $\hat{\rho}$ verzeichnen mit einem steigenden Wert für λ^r eine geringfügige Veränderung, wobei die Höhe der Autokorrelation insgesamt jedoch keine Probleme mit sich bringt. Die Summen der Koeffizienten c_1 , c_1 , d_1 und e_1 der entscheidenden exogenen Variablenkombinationen $(XIND/XIND_{-4})_{-1}$, $XIND_{-1}$, VPD_{-1} , $(XIND/XIND_{-4})_{-1}$, $XIND_{-1}$, VPD_{-1} , CF_{-1} , $(XIND/XIND_{-4})_{-1}$, $XIND_{-1}$, VPD_{-1} und CF_{-1} , $(XIND/XIND_{-4})_{-1}$, $XIND_{-1}$, VPD_{-1} werden sukzessive den jeweiligen erwarteten Vorzeichen auf. Hinsichtlich der Größenordnung der Summe der Regressionskoeffizienten zeigt sich nur eine unbedeutende Änderung. Die Differenz der Summen der aggregierten Verzögerungsgewichte $\bar{w}_1$ und $\bar{w}_2$ schwankt im Durchschnitt zwischen 0.0576 (für $\lambda^r = 0.60$) und 0.0655 (für $\lambda^r = 1$).

Die eindeutig besten Resultate wurden mit derjenigen Variante erzielt, bei denen die tatsächliche Zins-(Finanzierungs-)kostenrate der jeweiligen Periode anstelle der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate Berücksichtigung fand. Das Ergebnis der besten Schätzung sei im Anschluß an die Schätztabelle V.1. wieder etwas näher analysiert.

Schätzung V.3.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} , $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$ sowie Polynom 1. Grades für CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i}$ $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ} und CF_{-i-1} $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1}$ $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ}
 Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.4 - 1977.1

'Cash-flow'-Version I

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 89.82

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 163.3741 - 16.8541 S_1 - 14.9725 S_2 + 0.1064 S_3 + 29.4035 D75.II$$

(3.12) (5.61) (5.50) (0.05) (7.45)

$$+ \sum_{i=0}^9 (b_i + c_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^9 (d_i + e_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=1}^4 f_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.2782$ (5.41)	$c_0 = - 0.0038$ (4.12)	$d_0 = - 0.2641$ (5.52)	$e_0 = 0.0048$ (5.66)
$b_1 = 0.2284$ (5.25)	$c_1 = - 0.0032$ (4.08)	$d_1 = - 0.2398$ (6.27)	$e_1 = 0.0040$ (5.47)
$b_2 = 0.1837$ (4.95)	$c_2 = - 0.0026$ (3.90)	$d_2 = - 0.2121$ (6.71)	$e_2 = 0.0032$ (5.05)
$b_3 = 0.1441$ (4.43)	$c_3 = - 0.0020$ (3.43)	$d_3 = - 0.1810$ (6.45)	$e_3 = 0.0024$ (4.25)
$b_4 = 0.1096$ (3.63)	$c_4 = - 0.0014$ (2.55)	$d_4 = - 0.1464$ (5.38)	$e_4 = 0.0016$ (2.98)
$b_5 = 0.0801$ (2.66)	$c_5 = - 0.0008$ (1.37)	$d_5 = - 0.1083$ (3.81)	$e_5 = 0.0008$ (1.44)
$b_6 = 0.0557$ (1.71)	$c_6 = - 0.0002$ (0.25)	$d_6 = - 0.0668$ (2.16)	$e_6 = 0.0000$ (0.00)
$b_7 = 0.0363$ (0.98)	$c_7 = 0.0005$ (0.61)	$d_7 = - 0.0219$ (0.64)	$e_7 = - 0.0008$ (1.12)
$b_8 = 0.0221$ (0.51)	$c_8 = 0.0011$ (1.21)	$d_8 = 0.0265$ (0.67)	$e_8 = - 0.0016$ (1.93)
$b_9 = 0.0128$ (0.25)	$c_9 = 0.0017$ (1.63)	$d_9 = 0.0784$ (1.72)	$e_9 = - 0.0024$ (2.51)

$\sum b_i = 1.1511$	$\sum c_i = - 0.0108$	$\sum d_i = - 1.1356$	$\sum e_i = 0.0119$
---------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

$f_1 = - 0.2194$ (0.51)	$R^2 = 0.977$
$f_2 = 0.7961$ (2.63)	$R^2_{adj.} = 0.962$
$f_3 = 0.0839$ (0.32)	$SEE = 3.106$
$f_4 = - 2.3560$ (4.43)	$DW1 = 2.238$
	$\hat{\phi} = - 0.120$
	$F_1 = 68.732$
	$F_2 = 64.914$

$$\sum f_i = - 1.6953$$

Die Güte der Anpassung dieser um drei Quartale verkürzten Schätzung ist auch hier wieder recht gut ausgefallen. Gegenüber der ursprünglichen Schätzung V.1. konnte sogar noch eine bessere Anpassung erreicht werden. Der Standardschätzfehler erfuhr dadurch ebenfalls eine Verbesserung. Gleiches läßt sich hinsichtlich der F-Werte für die Regression und die Koeffizienten anführen. Die Verkürzung des Beobachtungszeitraumes um drei Quartale von 1977.4 auf 1977.1 brachte allerdings das Auftreten einer leichten negativen Autokorrelation in den Residuen mit sich, was ein Blick auf die Autokorrelationsmaße der Schätzung DW1 und $\hat{\phi}$ bestätigt. Für die exakte Prüfung auf negative Autokorrelation werden bekanntlich die in den Durbin-Watson-Tabellen enthaltenen Begrenzungswerte von 4 abgezogen. Bei

einem Signifikanzniveau α von 0.05 (0.01), 45 Beobachtungen und sieben Regressoren betragen die Fraktile $DW1_u$ und $DW1_o$ entsprechend dem Tabellenauszug von Savin und White 0.69 (0.57) und 2.59 (2.42). Die Alternativhypothese $\varphi < 0$ (Hypothese $\varphi = 0$) ist nun - wie ausführlich dargestellt - anzunehmen (abzulehnen), falls $DW1 > 4 - DW1_u$. Gilt hingegen $DW1 < 4 - DW1_o$, so ist die Hypothese $\varphi = 0$ anzunehmen. Für den Fall $4 - DW1_o < DW1 < 4 - DW1_u$ liefert der Durbin-Watson-Test keine Entscheidung. Entsprechend dem oben ausgewiesenen Durbin-Watson-Koeffizient $DW1$ in Höhe von 2.238 ergibt sich damit $1.41 (1.58) < 2.238 < 3.31 (3.28)$. Der Durbin-Watson-Koeffizient der präsentierten Schätzung liegt also im Unschärfbereich.

Hinsichtlich der aus der theoretischen Entwicklung des Modellansatzes heraus erwarteten Vorzeichen der Koeffizienten $\bar{b}_i$ und $\bar{d}_i$ der entscheidenden Variablen sind die Ergebnisse auch dieser Schätzung wieder sehr zufriedenstellend ausgefallen, wie ein Blick auf die Übersicht 7 sofort deutlich werden läßt. Allerdings ist die Entwicklung der Folge der Gewichtungskoeffizienten $\bar{b}_i$ wieder überraschend, was sich natürlich auch auf den Verlauf der Spaltensummen β_{ij} auswirkt.

Übersicht 7: Aggregierte Koeffizienten sowie Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung V.3.

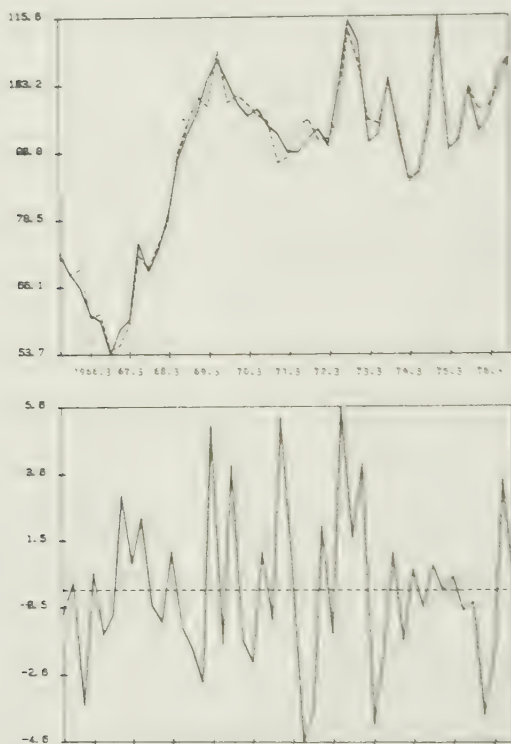
Perioden	Aggr. Koeffizienten $\bar{b}_i$	Aggr. Koeffizienten $\bar{d}_i$	Spaltensummen μ_i	Zeilensummen λ_i
0	0.0941	- 0.0343	0.0941	-
1	0.0734	- 0.0483	0.0391	0.0598
2	0.0578	- 0.0589	0.0095	0.0251
3	0.0472	- 0.0661	- 0.0117	- 0.0011
4	0.0413	- 0.0698	- 0.0248	- 0.0198
5	0.0414	- 0.0700	- 0.0284	- 0.0285
6	0.0460	- 0.0668	- 0.0240	- 0.0286
7	0.0605	- 0.0602	- 0.0063	- 0.0208
8	0.0754	- 0.0501	0.0152	0.0003
9	0.0952	- 0.0365	0.0451	0.0253
10	-	-	- 0.0365	0.0587

$$\sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{d}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.0713$$

Auch der Verlauf der Zeilensummen erscheint etwas zweifelhaft. Im Rahmen der Simulationen wird von dieser Schätzung Gebrauch gemacht. Abschließend sei noch hervorgehoben, daß die durchschnittliche mittlere Verzögerung dieser Schätzung bei etwa 5.5 Quartalen liegt. Das nachstehende Anpas-

Anpassungsdiagramm der Schätzung V.3. verdeutlicht optisch den tatsächlichen Verlauf des inländischen realen Auftragseingangsindex durch die gepunktete Linie und den der geschätzten Werte durch die gestrichelte Linie. Dabei wird deutlich, daß durch die vorgelegte Schätzung die Ausschläge des Auftragseingangsindex im wesentlichen zufriedenstellend nachvollzogen werden können. Es fällt auf, daß der tatsächliche Verlauf dieses Index in den Jahren 1974 und 1975 annähernd vollständig abgebildet wird. Hervorzuheben ist des weiteren die relativ gute Anpassung des konjunkturell bedingten Rückganges des Auftragseingangsindex den Jahren 1970 und 1971 sowie der Aufwärtsentwicklung in den beiden Folgejahren. Allerdings läßt sich der Auftragseingangsverlauf in den Jahren 1971 bis etwa 1973 mit Hilfe des Schätzansatzes wieder nur sehr unvollkommen wiedergeben.

Anpassungsdiagramm: Schätzung V.3.



Die folgende Schätztabelle V.2. vermittelt einen Eindruck über alternative Schätzungen für die revidierte Auftragseingangsfunktion (IV.111.) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Anpassungsgeschwindigkeiten hinsichtlich der erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate, eines durchgängig unterstellten Reaktionskoeffizienten bezüglich der erwarteten Preissteigerungen der Produktion in Höhe von 0.30 und der 'Cash-flow'-Version II als modifizierende Variable. Analog zur Schätztabelle V.1. wurden bei den Regressionen wieder fünf alternative Anpassungsgeschwindigkeiten beim erwarteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz gewählt ($\lambda^r = 0.60, 0.70, 0.80, 0.90, 1$). Darüber hinaus sind wieder die Ergebnisse der Schätzungen mit der in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachteten Zins-(Finanzierungs-)kostenrate bei unterschiedlicher Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen festgehalten. Ähnlich wie schon bei den alternativen Schätzungen anhand der 'Cash-flow'-Version I, zeitigt auch hier eine Veränderung der unterstellten Reaktionsgeschwindigkeit für die erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostenrate keinen nennenswerten Einfluß auf die Güte der Anpassung. Als Ergebnis kann festgehalten werden, daß bei allen hier präsentierten Schätzungen 96 v. H. der Varianz des realen Index des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie durch die im revidierten Auftragseingangskonzept enthaltenen Regressoren erklärt werden. Die lediglich geringfügigen Unterschiede für die Reaktionskoeffizienten $\lambda^r = 0.70$ und 0.80 können durchaus rundungsbedingter Natur sein. Obgleich die Ergebnisse unter statistischen Kriterien alles in allem als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden können, sind sie denjenigen der Schätztabelle V.1. unterlegen. Aufgrund der ausgewiesenen Autokorrelationsmaße DW_1 und $\hat{\varphi}$ gibt es angesichts 46 Beobachtungen und 17 zu schätzenden Parametern keinen Grund zu der Annahme, die latenten Variablen seien autokorreliert. Auch hier sei aus Vergleichsgründen das in der letzten Reihe der Schätztabelle V.2. enthaltene Schätzergebnis etwas eingehender beschrieben.

$$T_{\alpha\beta} = \frac{1}{2}(\partial_\alpha \phi \partial_\beta \phi - \partial_\beta \phi \partial_\alpha \phi) = \frac{1}{2}(\partial_\alpha \phi)^2 \delta_{\alpha\beta} - \partial_\alpha \phi \partial_\beta \phi$$

$(d_1/d_{\text{Al}_2\text{O}_3})$, (c_1/c_{ZrO_2}) and (f_1/f_{Ni}) are given by

[illegible]

1. The first group of people who are interested in the study of the history of the world are the historians. They are the people who write the books that tell us about the past. They are the people who try to understand what happened in the past and why it happened. They are the people who try to find out what the world was like in the past and what it is like now. They are the people who try to tell us about the world in a way that is interesting and informative.

Substanzkonstante $\sigma = 0.60$

Stitzarbeiten: 1965.4 - 1977.1

'Cash-Flow'-Version II

$$f_{\alpha\beta} = \frac{1}{2}(\partial_\alpha A_\beta - \partial_\beta A_\alpha) \quad \text{for } \alpha, \beta = 1, 2, 3, 4$$

(t-Werke in Klammern)

[illegible]

Schätzung V.4.

Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland (1970 = 100) (OPDI)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $(XIND/XIND_{-4})_{-i} XIND_{-i}$
 VPD_{-i-1}^{σ} , $(XIND/XIND_{-4})_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ und $(PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$
sowie Polynom 1. Grades für $CF_{-i-1} (XIND/XIND_{-4})_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$
 $CF_{-i-1} (XIND/XIND_{-4})_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$
Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich: 1965.4 - 1977.1

'Cash-flow'-Version II

Mittelwert für die abhängige Variable OPDI: 89.82

(t-Werte in Klammern)

$$OPDI = 122.8021 - 15.2047 S_1 - 18.1302 S_2 + 13.2767 S_3 + 31.6037 D75.II$$

(2.10) (3.95) (5.14) (3.08) (5.62)

$$+ \sum_{i=0}^9 (b_i + c_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^9 (d_i + e_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=1}^n f_i (PEPD/0.01 PEPDA)_{-i}$$

$b_0 = 0.4130$ (6.52)	$c_0 = -0.0111$ (5.02)	$d_0 = -0.3319$ (4.94)	$e_0 = 0.0116$ (4.92)
$b_1 = 0.3394$ (6.54)	$c_1 = -0.0092$ (4.57)	$d_1 = -0.3009$ (5.65)	$e_1 = 0.0096$ (4.47)
$b_2 = 0.2718$ (6.24)	$c_2 = -0.0073$ (3.92)	$d_2 = -0.2649$ (6.13)	$e_2 = 0.0075$ (3.84)
$b_3 = 0.2101$ (5.36)	$c_3 = -0.0054$ (3.05)	$d_3 = -0.2239$ (6.03)	$e_3 = 0.0055$ (2.97)
$b_4 = 0.1544$ (4.06)	$c_4 = -0.0035$ (2.02)	$d_4 = -0.1779$ (5.03)	$e_4 = 0.0034$ (1.91)
$b_5 = 0.1046$ (2.68)	$c_5 = -0.0016$ (0.91)	$d_5 = -0.1269$ (3.45)	$e_5 = 0.0014$ (0.77)
$b_6 = 0.0608$ (1.46)	$c_6 = 0.0003$ (0.15)	$d_6 = -0.0710$ (1.74)	$e_6 = -0.0006$ (0.33)
$b_7 = 0.0229$ (0.51)	$c_7 = 0.0022$ (1.60)	$d_7 = -0.0100$ (0.21)	$e_7 = -0.0027$ (1.28)
$b_8 = -0.0091$ (0.19)	$c_8 = 0.0041$ (1.80)	$d_8 = 0.0560$ (1.02)	$e_8 = -0.0047$ (2.04)
$b_9 = -0.0351$ (0.65)	$c_9 = 0.0059$ (2.39)	$d_9 = 0.1271$ (1.94)	$e_9 = -0.0068$ (2.64)

$$\sum b_i = 1.5329 \quad \sum c_i = -0.0257 \quad \sum d_i = -1.3243 \quad \sum e_i = 0.0242$$

$f_1 = 0.2128$ (0.41)	$R^2 = 0.960$
$f_2 = 0.6621$ (1.67)	$R^2_{adj.} = 0.936$
$f_3 = -0.3897$ (0.94)	$SEE = 4.037$
$f_4 = -2.9424$ (4.40)	$DW1 = 1.817$
	$\hat{\sigma} = 0.085$
	$F_1 = 40.010$

$$\sum f_i = -2.4572 \quad F_2 = 37.788$$

Die Diskussion des Schätzergebnisses kann sich nunmehr auf die wesentlichen Aspekte beschränken. Es sei hier wieder der Versuch unternommen zu prüfen, ob auch bei dieser Schätzung die Implikationen des 'Putty-clay'-Modellansatzes erfüllt sind. Da die Eigenschaften der entsprechenden Funktion nicht direkt anhand der Koeffizienten b_i und d_i abgeleitet werden können, seien darüber hinaus die diesbezüglichen Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix β_{ij} in der nachfolgenden Übersicht 8 präsentiert. Dabei bleibt freilich wieder in Rechnung zu stellen, daß ein wesentlicher Teil der Evaluation der angesetzten Hypothese erst im Zuge von Simulationen vollzogen werden kann. Wie ein Blick auf die Übersicht 8 zeigt, entspricht der Verlauf der Spaltensummen nicht ganz den a priori gehegten Erwartungen. Unter theoretischen Aspekten muß eigent-

lich auch die Verteilung der λ_i angezweifelt werden.

Übersicht 8: Aggregierte Koeffizienten sowie Spalten- und Zeilen-
summen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung V.4.

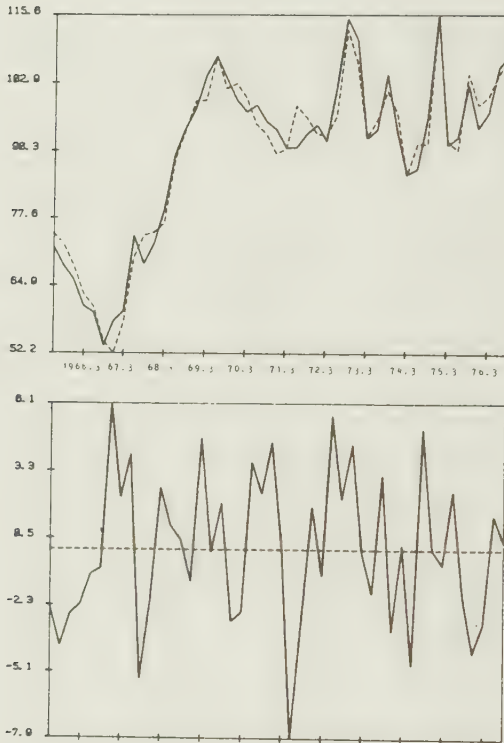
Periode	Aggr. Koeffi- zienten	Aggr. Koeffi- zienten	Spalten- summen	Zeilen- summen
	$\bar{b}_i$	$\bar{d}_i$	μ_i	λ_i
0	0.1373	- 0.0478	0.1373	-
1	0.1109	- 0.0658	0.0631	0.0895
2	0.0905	- 0.0812	0.0247	0.0451
3	0.0760	- 0.0892	- 0.0052	0.0093
4	0.0675	- 0.0946	- 0.0217	- 0.0132
5	0.0649	- 0.0926	- 0.0297	- 0.0271
6	0.0683	- 0.0857	- 0.0243	- 0.0277
7	0.0775	- 0.0761	- 0.0082	- 0.0174
8	0.0927	- 0.0591	0.0166	0.0014
9	0.1115	- 0.0394	0.0524	0.0336
10	-	-	- 0.0394	0.0721

$$\sum \sum \hat{\beta}_{ij} = \sum \hat{b}_i + \sum \hat{d}_i = \sum \hat{\mu}_i = \sum \hat{\lambda}_i = 0.1656$$

Für das soeben dargelegte Schätzergebnis des Auftragseingangskonzeptes (IV.113.) läßt sich eine durchschnittliche mittlere Verzögerung von 5.3 Quartalen ermitteln.

Das nachstehend wiedergegebene Anpassungsdiagramm verdeutlicht auch hier abschließend noch einmal die Güte der Anpassung.

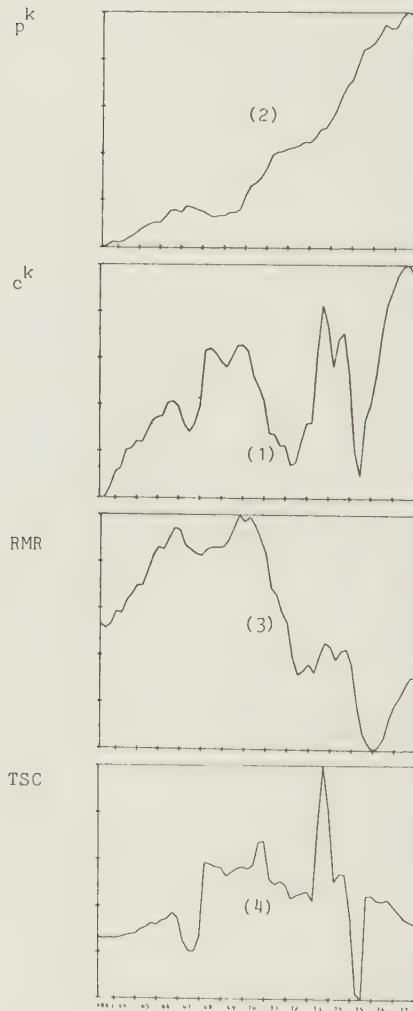
Anpassungsdiagramm: Schätzung V.4.



5.4. Der Beitrag der einzelnen Komponenten zur Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen und Verlauf der Kapitalkosten unter expliziter Berücksichtigung transitorischer Be- und Entlastungen

Schon an anderer Stelle wurde hervorgehoben, daß sich die vierteljährlichen Kapitalkosten entsprechend Gleichung (IV.73.) aus drei multiplikativ verbundenen Komponenten zusammensetzten, wenn man einmal vom zusätzlichen Diskontierungsfaktor abstrahiert. Es mag auch hier wieder von Interesse sein zu analysieren, welchen Beitrag diese Komponenten im einzelnen zur Entwicklung der Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen leisten. Für die beiden letzterwähnten Schätzungen V.3. und V.4. wurden aus diesem Grunde die einzelnen Komponenten getrennt ermittelt. Das Ergebnis findet im Schaubild 9 seinen Niederschlag. Dabei gibt die mit (2) bezeichnete Linie den Verlauf des Ausrüstungsgüterpreisindex, die durch (1) gekennzeichnete Linie den der vierteljährlichen Kapitalkosten, die durch (3) charakterisierte Linie den der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten realen Grenzertragsrate und schließlich die mit (4) versehene Linie den Verlauf des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten wieder. Die einzelnen Kurvenverläufe entsprechen durchaus denjenigen des Schaubildes 6. Die langfristige, trendmäßige Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten wird im wesentlichen durch den Verlauf der Ausrüstungsgüterpreise geprägt. Diesem Zusammenhang wird aber durch die Entwicklung der gewinn-(ertrag-)steuerbereinigten Grenzertragsrate etwa ab dem Jahre 1969 entgegengewirkt. Diese Größe selbst ist für das kurzfristige (zyklische) Verhalten der Kapitalkosten im allgemeinen von ausschlaggebender Bedeutung. Was nun den Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten anbelangt, so scheint dessen Einfluß auf die Perioden des diskretionären steuerlichen Maßnahmeneinsatzes beschränkt. Hier sei an die Sonderabschreibungen des Jahres 1967 und vor allem an die Investitionssteuer des Jahres 1973 sowie die Investitionszulage 1974/75 erinnert.

Schaubild 9: Beitrag der einzelnen Komponenten zur Entwicklung der vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen



Auch für das um den Wachstumsaspekt modifizierte Auftragseingangskonzept (IV.113.) wurde der Versuch unternommen, die Kapitalkosten in ihre permanenten und transitorischen Bestandteile zu disaggregieren. In völliger Analogie zur w. o. schon dargelegten Vorgehensweise ist daher zunächst wieder ein Korrekturfaktor zu ermitteln. Der Korrekturfaktor entspricht natürlich wertmäßig dem in der Tabelle 40 für die einzelnen Quartale ausgewiesenen. Aus diesem Grunde sei auf eine Wiedergabe an dieser Stelle verzichtet. Die folgende Tabelle 44 gibt einen Überblick über die quantitativen Be- und Entlastungswirkungen ergriffener steuerpolitischer Maßnahmen im Untersuchungszeitraum. Die den Schätzungen V.1., V.2., V.3. und V.4. zugrunde gelegten gesamten Kapitalkosten lassen sich dabei der ersten Spalte dieser Tabelle entnehmen. In den fünf unmittelbar daneben liegenden Spalten werden für die wichtigsten investitionsfördernden bzw. -hemmenden Maßnahmen während des Beobachtungszeitraumes jeweils diejenigen Kapitalkosten ausgewiesen, die sich c. p. ohne diskretionäre steuerpolitische Einflußnahme ergeben hätten. Die Striche in den einzelnen Spalten bedeuten, daß die Kapitalkosten der entsprechenden Quartale keine be- bzw. entlastungsbedingte Veränderung erfahren. Die siebente Spalte der Tabelle 44 schließlich gibt die Kapitalkosten ohne Berücksichtigung der steuerpolitischen Be- und Entlastungen für den relevanten Beobachtungszeitraum wieder. Diese derart ermittelten Kapitalkosten entsprechen dem permanenten Teil. Dabei geht der (permanente) Gegenwarts- wert des degressiv-linearen Abschreibungsverfahrens bei deren Berechnung ein.

Bei der schätztechnischen Bewältigung der Kapitalkostenaufspaltung ergibt sich freilich auch hier durch das Herausziehen eines multiplikativen Faktors aus den beiden ersten Summentermen das bereits angedeutete Problem. Es wurde daher wieder der Weg beschritten, diesen multiplikativen Faktor durch eine Manipulation der abhängigen Variablen zu berücksichtigen, obwohl diese Vorgehenswahl hinsichtlich der übrigen erklärenden Variablen des Schätzansatzes (IV.113.) offensichtlich mit einer Fehlspezifikation erkaufte werden muß. Die Ergebnisse einer so vorgenommenen und ansonsten völlig unveränderten Schätzung vermochten aber in keiner Beziehung zu überzeugen. Dabei zeigte sich nämlich, daß nicht nur das multiple Bestimmtheitsmaß, sondern auch die Testkriterien für das Vorhandensein von Autokorrelation der Restschwankungen eine nicht unerheblich zu bezeichnende Verschlechterung erfuhren. Es bleibt allerdings festzuhalten, daß die Eigenschaften der Auftragseingangsfunktion durch die Folgen der Disaggregation der Kapitalkosten keine nennenswerten Veränderungen aufwiesen. Viel gravierender muß allerdings ins Gewicht fallen, daß auch noch nach Eliminierung des multiplikativen Faktors aus den

ersten beiden Summentermen und Multiplikation der abhängigen Variablen mit diesem, nach wie vor nicht auf die Einbeziehung einer zusätzlichen Dummyvariablen zur Erfassung des Effektes der Investitionszulage verzichtet werden konnte. Die Schätzergebnisse lassen daher die Vermutung aufkommen, daß die spezifischen Effekte der transitorischen Maßnahmen auch nach erfolgter Kapitalkostenzerlegung schätztechnisch bedingt noch nicht hinreichend präzise beschrieben werden. Vor allem das hier trotz mannigfaltiger Bemühungen nicht zu bewältigende zusätzliche Nichtlinearitätsproblem mag maßgeblich zu den negativen Erfahrungen mit der Disaggregation der Kapitalkosten beigetragen haben.

Tabelle 44: Ausmaß der Be- und Entlastungswirkungen steuerpolitischer Maßnahmen auf die vierteljährlichen Kapitalkosten

Jahr- Quartal	c _t ^{k1)}	c _t ^{k2)}	c _t ^{k3)}	c _t ^{k4)}	c _t ^{k5)}	c _t ^{k6)}	c _t ^{k7)}
1963-1	2.4029						2.4029
2	2.4098						2.4098
3	2.4713						2.4713
4	2.5612						2.5612
1964-1	2.5667						2.5667
2	2.6941						2.6941
3	2.7027						2.7027
4	2.7478						2.7478
1965-1	2.7398						2.7398
2	2.8077						2.8077
3	2.8721						2.8721
4	2.8949						2.8949
1966-1	2.9027						2.9027
2	2.9807						2.9807
3	2.9913						2.9913
4	2.9585						2.9585
1967-1	2.8597	2.9327					2.9327
2	2.8075	2.8940					2.8940
3	2.8568	2.9443					2.9443
4	2.9590	2.9888					2.9888
1968-1	3.3000		3.0556				3.0556
2	3.3151		3.0753				3.0753
3	3.2827		3.0395				3.0395
4	3.2285		2.9893				2.9893
1969-1	3.1956		2.9865				2.9865
2	3.2615		3.0481				3.0481
3	3.3315		3.1135				3.1135
4	3.3332		3.1152				3.1152
1970-1	3.2988		3.1124				3.1124
2	3.1433		2.9654				2.9654
3	3.0769		2.9028			3.0079	2.8377
4	2.9956		2.8260			2.9239	2.7584
1971-1	2.7984		2.6905			2.7763	2.6696
2	2.7926		2.6852				2.6852
3	2.7218		2.6172				2.6172
4	2.7239		2.6192				2.6192
1972-1	2.6032		2.5522				2.5522
2	2.6190		2.5676				2.5676
3	2.7467		2.6928				2.6928
4	2.8588		2.8027				2.8027
1973-1	2.8651						2.8651
2	3.2881			3.0953		3.2343	3.0446
3	3.5738			3.2197		3.4687	3.1250
4	3.4492			3.2137		3.3822	3.1512

Tabelle 44: Fortsetzung

Jahr- Quartal	c _t ^{k1)}	c _t ^{k2)}	c _t ^{k3)}	c _t ^{k4)}	c _t ^{k5)}	c _t ^{k6)}	c _t ^{k7)}
1974-1	3.2011						3.2011
2	3.3698						3.3698
3	3.4071						3.4071
4	3.1510				3.2830		3.2830
1975-1	2.6833				3.0571		3.0571
2	2.5386				2.8954		2.8954
3	2.8821						2.8821
4	2.9742						2.9742
1976-1	3.1387						3.1387
2	3.3846						3.3846
3	3.5745						3.5745
4	3.6628						3.6628
1977-1	3.7558						3.7558
2	3.8074						3.8074
3	3.8193						3.8193
4	3.7569						3.7569

1) entsprechend (IV.73.)

2) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung von Sonderabschreibungen.

3) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer 1968 - 1972.

4) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer 1973.

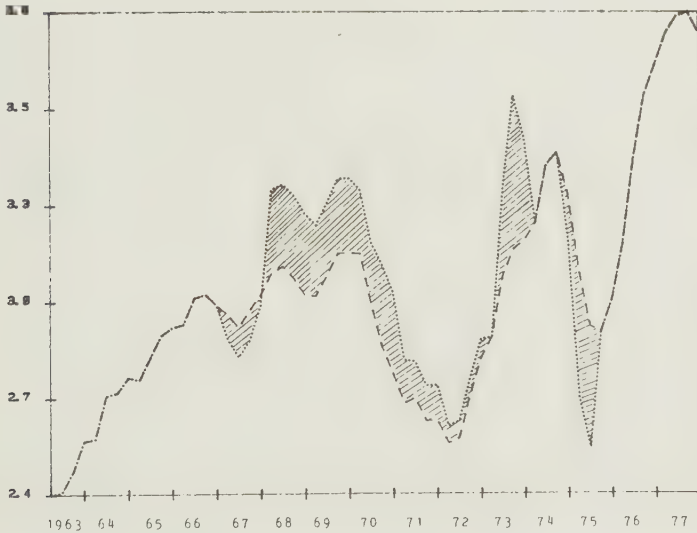
5) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Investitionszulage.

6) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung der Aussetzung der degressiven Abschreibung.

7) entsprechend 1), jedoch ohne Berücksichtigung diskretionärer steuerpolitischer Maßnahmen.

Den aus der Trennung der Kapitalkosten resultierenden quantitativen Effekt kann man sich wieder anhand des Schaubildes 10 verdeutlichen. Dabei gibt die gepunktete Linie den Verlauf der gesamten Kapitalkosten wieder. Der gestrichelte bzw. gestrichelt-gepunktete Linienverlauf bezeichnet hingegen die Kapitalkostenentwicklung ohne diskretionäre (transitorische) steuerliche Maßnahmen. Die schraffiert herausgehobenen Flächen kennzeichnen mithin das Ausmaß des jeweiligen transitorischen steuerpolitischen Einflusses be- bzw. entlastender Art.

Schaubild 10: Quantitative Bedeutung der transitorischen
Be- und Entlastungen durch steuerpolitische
Maßnahmen im Untersuchungszeitraum 1963 - 1977



5.5. Die relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsin- dex

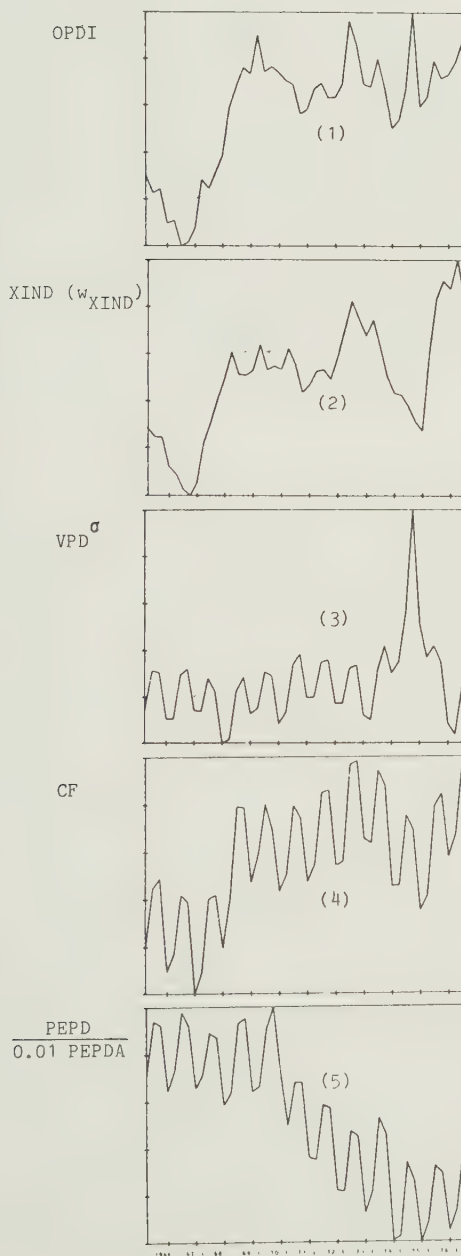
Abschließend gilt es auch hier wieder, in einem weiteren Simulationsexperiment die relative Bedeutung der einzelnen exogenen Variablen zur Bestimmung des inländischen Volumenindex des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie gemäß Version (IV.113.) herauszuarbeiten. Dabei wurden analog zur schon beschriebenen Vorgehensweise die erklärenden Variablen, außer derjenigen, deren Beitrag zur Erklärung des Auftragseinganges es zu untersuchen galt, mit ihrem arithmetischen Mittel über den Beobachtungszeitraum im Rahmen der Simulationen angesetzt. Diese Simulationen wurden mit den Regressionskoeffizienten der Schätzung V.3. durchgeführt und beziehen sich auf den Zeitraum vom vierten Quartal des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1977. Insgesamt entsprechen die Ergebnisse dieser Simulationen den schon weiter oben dargelegten. Das Schaubild 11 hält das Resultat dieser Simulationen graphisch fest. Dabei kennzeichnet die mit (1) versehene Linie den Verlauf des geschätzten bzw. simulierten Auftragseinganges OPDI, die mit (2), (3), (4) und (5) bezeichneten Linien die relativen Beiträge des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages XIND, des optimalen Kapitalkoeffizienten VPD, des realen 'Cash-flow' CF und des Preisverhältnisses zwischen in- und ausländischen Ausrüstungsgütern (PEPD/0.01 PEPDA).

Der Entwicklung des Bruttoinlandsbeitrages der Unternehmen kommt für den Verlauf des Auftragseingangsindezes im Beobachtungszeitraum überragende Bedeutung zu. Dies verdeutlicht die Gestalt beider Linien in der rezessiven Phase der Jahre 1966 und 1967. Aber auch für die konjunkturelle Aufschwungphase der Jahre 1968 bis 1970 läßt sich eine ziemlich gleichläufige Entwicklung konstatieren. Ebenfalls recht gleichmäßig ist der Verlauf beider Reihen der relativ kurzen Abschwungphase der Jahre 1970 und 1971 und der Aufschwungentwicklung der Jahre 1972 und 1973. Auffällig ist darüber hinaus auch die Entwicklung des Einflusses des Bruttoinlandsproduktes und des Auftragseinganges in der Rezession im Anschluß an das Jahr 1973.

Vergegenwärtigt man sich den Verlauf des relativen Beitrages der optimalen 'capital-output-ratio' im Schaubild 11, so läßt sich mit Ausnahme zu Beginn des Jahres 1975 eigentlich kein deutlich ausgeprägter Zusammenhang mit der geschätzten Entwicklung des Auftragseingangsvolumenindex feststellen. Weit weniger signifikant wirken sich offensichtlich die restriktiven Maßnahmen des Jahres 1973 aus.

Vernachlässigt man einmal die stark ausgeprägte saisonale Komponente in

Schaubild 11: Relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung des inländischen realen Auftragseingangsindex



der Entwicklung des simulierten 'Cash-flow'-Beitrages, so hat es den Anschein, daß auch dieser Einflußgröße für den Verlauf der Auftragseingänge einige Bedeutung zukommt. Dies gilt zunächst für die Konjunkturkrisenjahre 1966 und 1967. Zur Erklärung des kräftigen Aufschwunges des geschätzten bzw. simulierten Volumenindex des Auftragseinganges im Anschluß an diese Jahre dürfte diese Variable ebenfalls beitragen. Der relative Beitrag des 'Cash-flow' korrespondiert im Zeitabschnitt von 1969 bis 1971 mit einem Rückgang des simulierten Verlaufes des Auftragseingangsindex. Vergleicht man nun den Verlauf der Auftragseingänge mit der Entwicklung des relativen Beitrages des realen 'Cash-flow' nach Ablauf des Jahres 1977, so läßt sich ebenfalls eine mehr oder weniger gleichgerichtete Tendenz erkennen.

Was den Einfluß des Preisverhältnisses zwischen in- und ausländischen Ausrüstungsgütern anbelangt, so scheint dieses für die Entwicklung der endogenen Variablen von nur untergeordneter Bedeutung.

6.0. Abschließende Bemerkungen zur Schätzung der Auftrags- eingänge in der Investitionsgüterindustrie

Es sei noch einmal deutlich herausgehoben, daß die hier dargelegten Versionen der Bestimmung des Auftragseinganges mehrere a priori Entscheidungen zum Ausgangspunkt haben. Da ist zunächst die jeweils zugrunde gelegte Zielfunktion, die den Optimierungsüberlegungen vorangestellt wurde, zu erwähnen. Allen Schätzungen der gesamtwirtschaftlichen Bruttoausrüstungsinvestitionsnachfrage ist gemeinsam, daß von ex post limitationalen Produktionsbedingungen ausgegangen wurde, was erhebliche Auswirkungen auf die Effekte steuerpolitischer Maßnahmen hat, worauf an verschiedenen Stellen schon hingewiesen wurde und was auch im Rahmen der vorzunehmenden Simulationsexperimente noch einmal Gegenstand der Ausführungen sein wird. Eine empirische Prüfung der Validität dieser postulierten Hypothesen über die produktiven Gesetzmäßigkeiten ist jedoch kaum bzw. nur eingeschränkt möglich.

Auch hinsichtlich der zugrunde gelegten ex ante Produktionsfunktion mußte zugunsten des CES-Typs eine a priori Entscheidung gefällt werden. Diese Wahl hat beträchtliche Konsequenzen für die Spezifizierung des Schätzmodells. Die Annahme einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion und die damit einhergehende Preiselastizität der Ausrüstungsgüternachfrage von Eins hätte offensichtlich eine zu harte Restriktion bedeutet. Die hier durchgeführten Schätzungen mit alternativen Substitutionselastizitäten haben insgesamt deutlich werden lassen, daß sich die besten Erklärungen bei einer Substitutionselastizität in Höhe zwischen 0.60 und 0.70 einstellten. Damit zeigt sich, daß die Anwendung einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion die Wirkungen der steuerpolitischen Maßnahmen überschätzt hätte. Es darf außerdem nicht übersehen werden, daß die bei Verwendung des Cobb-Douglas-Funktionstyps spezifizierte Regression der Ausrüstungsgüternachfrage auf die Variablenkombination $(p^Y Y)/c^k$ eine Fehlspezifikation beinhalten kann. Die Zusammenfassung der Preis-Kosten-Relation mit der Produktionsmenge läßt es fast unmöglich erscheinen herauszufinden, ob eine Änderung der Ausrüstungsgüternachfrage als Effekt einer steuerpolitischen Maßnahme oder einer Preis- bzw. Outputvariation anzusehen ist. Mit dem Übergang von der Cobb-Douglas- zu der allgemeineren CES-Funktion fällt der Preis-Kosten-Relation eine eigenständige Rolle bei der Erklärung der Ausrüstungsgüternachfrage zu. Die durch die CES-Produktionsfunktion erst ermöglichte Trennung von Mengen- und Preiseinflüssen erscheint bedeutungsvoll, wenn es darum geht zu analysieren, ob sich die zeitlichen Reaktionen der Investitionstätigkeit auf Änderungen der Kapitalkosten von denen einer Variation des Produktionsniveaus unterscheiden. Die hier vor-

gestellten empirischen Tests haben die Nützlichkeit dieser Vorgehensweise im wesentlichen bestätigt. Der Produktionsvariablen scheint auf das Ausstattungsinvestitionsverhalten eine klar dominierende Rolle zuzukommen. Das bedeutet freilich nicht, daß dem ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten keinerlei Bedeutung beizumessen ist. Man gewinnt aufgrund der vorgenommenen Simulationen allerdings den Eindruck, daß dieser Einfluß auf Perioden übermäßiger Bewegungen des Kapitalkoeffizienten beschränkt ist. Hierbei ist an die befristet eingeführte Investitionssteuer und vor allem die temporär gewährte Investitionszulage zu erinnern. Der durchschnittliche mittlere Lag bei der Auftragsvergabe beträgt, soweit sinnvoll er-rechenbar, etwa fünf Quartale.

Angesichts der bemerkenswerten Verteuerung der Energie in den Jahren 1973 und 1974 ist die Frage aufzuwerfen, ob bei der Ableitung des (ex ante) optimalen Kapitalkoeffizienten nicht auch die Energiekosten Berücksichtigung finden sollten.¹⁾ Den besonderen Wirkungen von Rohstoffverknappungen und vor allem von drastischen Rohstoffpreissteigerungen scheint man unter Beibehaltung der hier vorgelegten grundsätzlichen Konzeption nicht mehr völlig gerecht zu werden, vor allem dann, wenn man bei der empirischen Analyse über den Zeitraum 1974/1975 hinausgeht.

Bei der Ableitung eines Ausdruckes für die optimale 'capital-output-ratio' wurde stets auf eine zusätzliche Hypothese über die Art der Preisbildung zurückgegriffen. Wie schon erwähnt, kann eine Begründung der 'mark-up'-Preisbildung darin gesehen werden, daß diese Annahme die Zahl der zu berücksichtigenden relativen Faktorpreise in einem Ansatz mit n Produktionsfaktoren von $n - 1$ auf 1 zu reduzieren in der Lage ist. Aufgrund dieser unternehmerischen Preissetzungsannahme wird es also möglich, die in der Optimalbedingung sonst erscheinenden relativen Faktorpreise durch das Verhältnis von Produkt-(Output-)preis zum jeweiligen Faktorpreis zu substituieren. Ob allerdings die mit der Annahme eines konstanten Zuschlagssatzes einhergehende Implikation konjunkturell unveränderlicher Gewinnmargen der Wirklichkeit gerecht zu werden in der Lage ist, scheint zumindest fraglich. Wird mit ihr die reale Entwicklung nicht hinreichend erfaßt, muß mit Spezifikationsfehlern gerechnet werden. Dies ist vor allem in bezug auf Rationalisierungsinvestitionen von Bedeutung, bei denen die relative Entwicklung der Kosten für den Einsatz der Faktoren Arbeit

1) Vgl. auch D. W. Jorgenson, Comments, Economic Policy and Private Investment since the Oil Crisis by Artus et al., a.a.O., S. 55.

und Kapital u. a. ausschlaggebend ist. Erweist sich die Annahme des konstanten 'mark-up' als zu restriktiv, so gibt der Produkt-(Output-)preis als Proxy für die Faktorkosten (und damit auch für die Lohnkosten) die tatsächlichen Gegebenheiten nicht korrekt wieder.¹⁾

Es gilt auch hier noch einmal hervorzuheben, daß bei der Formulierung der Zielfunktion das Nachfolgeproblem und der mögliche physische Verschleiß außer acht gelassen wurden. Eine möglichst adäquate Handhabung dieser beiden Aspekte hätte eine erheblich aufwendigere Beschreibung der Zielfunktion und einen überaus komplizierten Ausdruck für den optimalen Kapitalkoeffizienten und mithin eine komplexe Bestimmungsgleichung der vierteljährlichen Kapitalkosten zur Folge gehabt.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Beschreibung der hier präsentierten Schätzergebnisse verschiedentlich darauf hingewiesen, daß die empirische Analyse der Wirkung zeitlich befristeter steuerpolitischer Maßnahmen eigentlich eine Disaggregation der Kapitalkosten in ihre permanenten und ihre transitorischen Elemente erforderlich machen würde. Diese Manipulation am herkömmlichen Kapitalkostenkonzept bedingt einen zusätzlichen multiplikativen Faktor in der Formulierung des optimalen Kapitalkoeffizienten. Da dieser Faktor nicht in die Verzögerungsstruktur einbezogen wird, ergeben sich erhebliche Probleme schätztechnischer Art. Trotz eingehender Versuche konnte das mit der Aufspaltung der Kapitalkosten einhergehende zusätzliche Nichtlinearitätsproblem nicht in zufriedenstellender Weise gelöst werden.

1) Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 12.

V. Kapitel: Die Bestimmung der tatsächlich realisierten Aus- stattungsinvestitionen

1.1. Modellentwicklung mit konstanter Struktur der zeit- lichen Verzögerungen

Die bisherigen Ausführungen beschäftigten sich in einem ersten Schritt mit der Bestimmung des gewünschten Umfanges an unternehmerischen Ausrüstungs-
investitionen. Entsprechend dem schon oben angedeuteten zweistufigen Vor-
gehen zur Erklärung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit
geht es nunmehr darum, in einem weiteren, dem zweiten Schritt aus dem
durch die geplanten Bruttoinvestitionen erklärten Auftragseingang die tat-
sächlich realisierten Bruttoinvestitionen in Ausrüstungen anhand einer ge-
eigneten Realisierungsfunktion zu bestimmen. Diese Realisierungsfunktion
gibt dabei an, wie der Auftragseingang über die einzelnen Quartale in Form
der tatsächlichen Bruttoinvestitionen abgearbeitet wird und ist damit im
wesentlichen in der Lage, die zeitlichen (produktionsbedingten) Verzöge-
rungen auf der Angebotsseite, nämlich der investitionsgütererzeugenden
Industrie, zu erfassen.

Die tatsächlich realisierten Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unter-
nehmen insgesamt sind somit eine Funktion des realen (volumenmäßigen) Auf-
tragseinganges der laufenden und der vergangenen Perioden in der investi-
tionsunterstützenden Industrie. So gesehen lassen sich die realisierten
Bruttoinvestitionen in Ausrüstungen als Distributed-lag-Funktion des Auf-
tragseinganges erfassen mit

$$(V.1.) \quad I_{Ausr,t}^{br} = \sum_{i=0}^n w_i \cdot I_{Ausr,t-i}^{bg}$$

wobei der Gesamtzeitraum der Verzögerungen n Perioden beträgt. Die zeit-
liche Verzögerungsstruktur zwischen Auftragseingang und tatsächlichen
Bruttoausrüstungsinvestitionen (der Ausführungs-lag) wird durch die Folge
der Koeffizienten w_i ermittelt. Da vor allem die Zeitreihe der Brutto-
ausrüstungsinvestitionen eine deutliche Saisonfigur aufweist, und dies
wohl auch für den Index des Auftragseinganges zu vermuten ist, seien
auch hier wieder Saisonvariablen eingeführt. Unter Berücksichtigung der
drei Saison-Dummy-Variablen s_1 , s_2 und s_3 ergeben sich die tatsächlich
realisierten Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen mit

$$(V.2.) \quad I_{Ausr,t}^{br} = a_0 + a_1 s_{1t} + a_2 s_{2t} + a_3 s_{3t} + \sum_{i=0}^n w_i \cdot I_{Ausr,t-i}^{bg}$$

Da die Saisonfigur im Zeitablauf möglicherweise Veränderungen unterworfen ist, sollte dies entsprechend in Rechnung gestellt werden. Ein geeignetes Verfahren kann darin gesehen werden, daß man die vier Saisonvariablen mit der exogenen Variablen multipliziert und dann in den Schätzansatz einfügt. Die so spezifizierte Funktion zur Beschreibung des tatsächlichen Investitionsvolumens hätte dann die Gestalt von

$$(V.3.) \quad I_{\text{Ausr.,t}}^{\text{br}} = a_0 S_t^{\text{bg}} + a_1 S_{t-1}^{\text{bg}} + a_2 S_{t-2}^{\text{bg}} + a_3 S_{t-3}^{\text{bg}} + a_4 S_{t-4}^{\text{bg}} + \sum_{i=0}^{n-1} w_i I_{\text{Ausr.,t-i}}^{\text{bg}}$$

Da auch hier über die Struktur der zeitlichen Verzögerungen zwischen den Auftragseingängen und den tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen keine a priori Informationen vorliegen (können), soll zu ihrer Bestimmung wieder auf das Almon-Verfahren zurückgegriffen werden.¹⁾ Der erste Lösungsansatz für dieses Problem besteht zunächst in der Festlegung einer großen Maximalverzögerung von n Perioden, innerhalb der sich die Realisierung vollzieht. Auch hier sei wieder davon ausgegangen, daß sich die Folge der Koeffizienten w_i durch ein Polynom bestimmter Ordnung beschränken lasse. Erst durch die Spezifizierung der Maximalverzögerung zusammen mit der Vorgabe des - a priori Unbekannten - Polynomgrades können dann die einzelnen Koeffizienten w_i in der oben postulierten Realisierungsfunktion mit Hilfe des Almon-Verfahrens ermittelt werden.

2.0 Modellentwicklung mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen

Für die oben skizzierte Realisierungsfunktion wurde entsprechend der Gleichung (V.3.) von zeitlichen Verzögerungen mit einer konstanten Figur ausgegangen. Bei einer solchen Vorgehensweise wird allerdings nicht die Tatsache mit in das Kalkül einbezogen, daß sich die Realisierung der gegebenen Ausrüstungsnachfrage in aller Regel im Konjunkturverlauf unterschiedlich vollziehen wird. Realistischerweise wird man bei Erreichen des Booms mit zunehmenden zeitlichen Verzögerungen in der Auftragsbearbeitung zu rechnen haben. Entsprechendes, wenngleich in anderer Richtung, gilt für Phasen des konjunkturellen Abschwüches bis hin zur Rezession. Da hier normalerweise mit geringer werdenden Auftragsbeständen einerseits und zunehmend unterausgelasteten Kapazitäten andererseits zu rechnen sein wird, dürfte sich in diesen Situationen die Abwicklung der Auftragsgänge insgesamt rascher vollziehen. Schon ein Blick auf das Schaubild 5 der Indizes der Auftragsgänge sowie der Ausrüstungsinvestitionen zu Beginn des

1) Es erscheint nicht angeraten, die Koeffizienten w_i direkt in einem Regressionsansatz zu ermitteln.

Abschnittes über die zweistufige Erklärung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit bestärkte die Vermutung einer zeitlich nicht konstanten Verzögerungsstruktur bzw. -figur. Dieses Schaubild zeigt - zumindest für einige Phasen während des Beobachtungszeitraumes sehr deutlich - ein Vorauseilen des Auftragseinganges vor den Ausrüstungsinvestitionen von ein und zwei Quartalen zu Zeiten eines konjunkturellen Abschwunges und von drei und vier Quartalen in Aufschwungs- bzw. Boomphasen. Möglicherweise aufschlußreicher ist die Entwicklung der beiden Zeitreihen Auftragseingänge und Bruttoausrustungsinvestitionen, wenn die dort enthaltene Saisonfigur (zumindest annähernd) ausgeschaltet wird. Das Schaubild 12 a gibt einen Überblick über den saisonbereinigten Verlauf des Auftragseinganges (gestrichelte Linie) und der Bruttoausrustungsinvestitionen der Unternehmen (gepunktete Linie)¹⁾ vom Jahre 1963 bis zum Jahre 1978. Schaubild 12 b vermittelt Einblick über die Entwicklung der (saisonbereinigten) Kapazitätsauslastung in den investitionsgüterproduzierenden Industrien. Im wesentlichen bestätigt sich der schon früher erhaltene Eindruck. So läßt sich für die relativ hohe Kapazitätsauslastung zum Ende des Jahres 1965 von etwa 88 v.H. erkennen, daß der Wendepunkt der Auftragseingänge erst mit einer Verzögerung von ca. drei Quartalen bei den Ausrüstungsinvestitionen nachvollzogen wird. Anders verhält es sich offenbar bei dem sehr niedrigen Auslastungsgrad im Jahre 1967. Die Wendepunkte in beiden Zeitreihen lassen sich ziemlich genau auf den gleichen Zeitpunkt datieren. Im Jahre 1970 erreicht der Auslastungsgrad der Kapazitäten in der Investitionsgüterindustrie mit durchschnittlich etwa 93 v.H. seinen Höhepunkt während des gesamten Beobachtungszeitraumes. Die Ausrüstungsinvestitionen folgen den Auftragseingängen während dieses Zeitraumes mit einer Verzögerung, die in etwa bei drei bis vier Quartalen anzusiedeln sein dürfte. Bei rückläufiger Entwicklung der Kapazitätsauslastung in den Jahren 1971 und 1972 ist eine Verzögerung der Ausrüstungsinvestitionen auf die Auftragseingänge von etwa wieder einem Quartal zu konstatieren. Beim relativ leichten Anstieg des Auslastungsgrades im Jahre 1973 folgen die Investitionen den Auftragseingängen mit einem zeitlichen Abstand von etwa zwei Quartalen.

1) Aufgrund der Verkleinerung der einzelnen Diagramme erscheint die gepunktete Linie teilweise als durchgezogene Linie.

Schaubild 12 a : Vierteljährliche Entwicklung des saisonbereinigten realen Auftragseingangsindex und des saisonbereinigten Index der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen

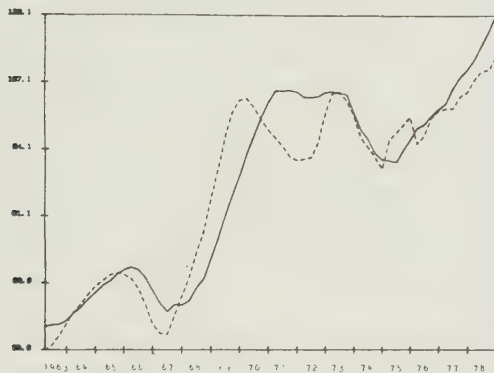


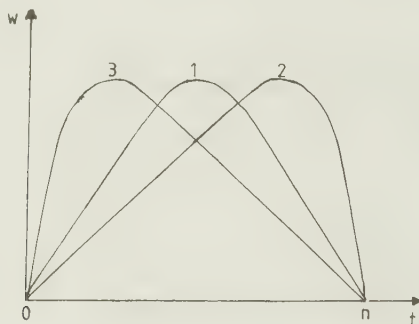
Schaubild 12 b : Vierteljährliche Entwicklung der Kapazitätsauslastung der Investitionsgüterindustrie



Insgesamt gesehen scheint also die Annahme einer konstanten Verzögerungsstruktur zwischen Auftragseingang und Ausrüstungsinvestitionen als zu restriktiv. Aus diesem Grunde soll nun des weiteren bei der Spezifizierung der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion eine variable, um Berücksichtigung konjunktureller Einflußfaktoren modifizierte, Lagstruktur Berücksichtigung finden. Dabei erhebt sich die Frage, mit welcher geeigneten Größe diese konjunkturellen Einflüsse repräsentiert werden können.

Ein Blick auf die Entwicklung des Index des Auftragseinganges sowie der Ausrüstungsinvestitionen in Verbindung mit der Entwicklung des Auslastungsgrads der Kapazitäten in den investitionsgütererzeugenden Industrien legt die Vermutung nahe, daß ein wichtiger Einflußfaktor der nicht kon-

stanten Verzögerungsstruktur eben in diesem Auslastungsgrad gesehen werden kann. Eine im Prinzip ebenfalls geeignete, aber derjenigen der Kapazitätsauslastung unterlegeneren, Einflußgröße zur Erfassung variabler zeitlicher Verzögerungen kann im Verhältnis von unerledigten Aufträgen zu Investitionsgüterlieferungen gesehen werden.¹⁾ Allerdings scheiterte deren Berücksichtigung hier an der mangelnden Statistik unerledigter Aufträge. Graphisch läßt sich der Zusammenhang zwischen der Kapazitätsauslastung und den zeitlichen Verzögerungen bei der Auftragsabarbeitung bzw. der Folge der Koeffizienten w_1 wie folgt leicht veranschaulichen²⁾. Ausgangspunkt der nachfolgenden Überlegungen sei die zeitliche Verzögerung zwischen Investitionsgüterauftragseingängen und realisierten Investitionen bei einer normalen (durchschnittlichen) Kapazitätsauslastung, so wie sie in der Kurve 1 dargestellt ist.



Zum Zeitpunkt n sind die in der Periode $t = 0$ eingegangenen Auftragseingänge insgesamt abgearbeitet. In dem Fall, daß die Auftragseingänge zu Ausrüstungsinvestitionen in gleicher Höhe führen, ergibt sich für die Fläche unterhalb dieser Kurve 1 ein Wert von eins.

Bei einer vom durchschnittlichen Kapazitätsauslastungsgrad abweichenden, höheren Auslastung ergibt sich etwa der durch die Kurve 2 wiedergegebene Verlauf der zeitlichen Verzögerungen. Infolge der überdurchschnittlich ausgelasteten Kapazitäten im investitionsgütererzeugenden Bereich der Industrie kann zunächst nur - im Vergleich zur Durchschnitts-(Normal)-auslastung - ein geringerer Teil der Auftragseingänge abgewickelt und in

1) Vgl. hierzu R. G. Bodkin and K. S. Murthy, The Orders-Shipment Mechanism in Canadian Producer Goods Industries, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 68 (1973), S. 298.

2) Vgl. P. Palinkas, Die Wohnungsbauinvestitionen in der BRD ..., a.a.O., S. 161 a.

Form von Investitionen realisiert werden, was dazu führt, daß die Kurve 2 in diesem Fall unterhalb derjenigen bei Durchschnitts-(Normal-)auslastung zu liegen kommt. Umgekehrt gilt für eine Situation unterdurchschnittlich ausgelasteter Produktionskapazitäten, daß von den in der Periode $t = 0$ eingehenden Order zunächst mehr zu Investitionen realisiert werden als bei durchschnittlicher Auslastung. Der der Kurve 3 entsprechende Verlauf ist in etwa charakteristisch für den soeben geschilderten Tatbestand. In diesem Fall liegt die Kurve natürlich zunächst oberhalb, in späteren Perioden unterhalb der die Normal-(Durchschnitts-)auslastung repräsentierenden Kurve 1. Der Wert der Fläche unterhalb der Kurven 2 und 3 ist wieder dem Betrag nach entsprechend dem Wert der Fläche unterhalb der Kurve 1 gleich eins. Nach diesen Überlegungen gilt es, die nunmehr durch die Einbeziehung der Kapazitätsauslastung in der Investitionsgüterindustrie variabel gewordene zeitliche Verzögerungsstruktur zwischen den Auftragseingängen und den Ausrüstungsinvestitionen näher zu spezifizieren. Für das soeben geschilderte Problem sei hier wieder auf eine Modifikation des Almon-Polynom-Lag-Verfahrens durch Tinsley¹⁾ zurückgegriffen. In der oben dargelegten (fixen) Distributed-lag-Beziehung (ohne Berücksichtigung der Saisondummies)

$$I_{Ausr,t}^{b,r} = a_0 + \sum_{i=0}^n w_i I_{Ausr,t-i}^{b,g}$$

wird das nunmehr variable Gewichtungsschema ganz allgemein als eine lineare Funktion der Kapazitätsauslastung (Z_i) in der investitionsgüterproduzierenden Industrie spezifiziert, wobei man dann erhält

$$(V.4.) \quad w_i = b_i + c_i \cdot Z_i \quad \text{wobei } i = 0, 1, 2, \dots, n.$$

Die lineare Beziehung zwischen der Folge der Koeffizienten w_i und dem Kapazitätsauslastungsgrad wird aus Vereinfachungsgründen postuliert. Es ist aber zu berücksichtigen, daß durch die Einbeziehung der Auslastungsvariablen gemäß (V.4.) nur das 'timing', d.h. die zeitliche Abfolge zwischen Auftragseingang und realisierter Bruttoausrustungsinvestition und nicht die gesamte Zeitspanne variabel gestaltet wird. Mit anderen Worten: es wird davon ausgegangen, daß die Auftragseingänge stets innerhalb der Zeitspanne $t = 0$ bis n realisiert werden.

Daher muß sich theoretisch die nachfolgende Summenrestriktion

1) Vgl. P.A. Tinsley, An Application of Variable Weight..., a.a.O., S. 1277 ff.

(V.5.)

$$\sum_{i=0}^n c_i = 0$$

ergeben. Vom theoretischen Standpunkt aus gesehen befriedigender allerdings wäre es zweifellos, von der Annahme des konstanten Realisierungszeitraumes derart abzuweichen, daß man diesen ebenfalls variabel in Abhängigkeit von der Kapazitätsauslastung betrachtet¹⁾. Durch ein solches Vorgehen gelänge es nämlich, den Einfluß z.B. überausgelasteter Kapazitäten auf die Gestehungszeit insgesamt adäquater zu erfassen. Die Summe der beiden die Folge w_i modifizierenden Koeffizienten sollte dem Betrag nach eins betragen, da annahmegemäß alle erhaltenen Aufträge im Endeffekt schließlich zu Investitionsgüterlieferungen führen. Da für die Summe der Koeffizienten c_i , wie gezeigt

$$\sum_{i=0}^n c_i = 0$$

gilt, ergibt sich andererseits, da die Summe der Koeffizienten w_i

(V.6.)

$$\sum_{i=0}^n w_i = 1$$

sein sollte, die Summenrestriktion für die Koeffizienten notwendigerweise

(V.7.)

$$\sum_{i=0}^n b_i = 1$$

Sollte es bei der sich späteren empirischen Analyse zeigen, daß die erwartete Summenrestriktion

$$\sum_{i=0}^n w_i = 1$$

bzw.

$$\sum_{i=0}^n b_i = 1$$

nicht gilt, so wäre das zunächst einmal damit zu begründen, daß nicht alle Auftragseingänge zu Investitionen in gleicher Höhe führen und diese Differenz auf zwischenzeitlich vorgenommene Stornierungen zurückzuführen ist²⁾. Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei den den Berechnungen zugrunde gelegten Auftragseingangsdaten um Bruttowerte, d.h. Stornierungen sind aus ihnen noch nicht eliminiert. Zum anderen gilt es zu berücksichtigen, daß die in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ausgewiesenen Ausrüstungsinvestitionen auch importierte Ausrüstungsgüter enthalten. Zur Erfassung der aus dem Inland beschafften Investitionsgüter müßten die importierten Investitionsgüter analog den Angaben der Zahlungsbilanzstatistik eliminiert werden. Dieses Vorhaben mußte aber nicht zuletzt

1) Für kürzere Laglängen wurde von Clark u. Nguyen in jüngster Zeit der Vorschlag unterbreitet, die variable Verzögerungsverteilung durch eine Poisson-Verteilung zu beschreiben. Vgl. C. S. Clark, M. H. Nguyen, A Variable-Length-Shipments-Orders Mechanism, with Application to Industries in Canada, in: Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 9 (1976), S. 121 ff.

2) Vgl. hierzu insbesondere auch S. Almon, The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures, a.a.O., S. 524.

aufgrund unterschiedlicher Abgrenzungskriterien zwischen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung einerseits und der Zahlungsbilanzstatistik andererseits aufgegeben werden. Aus diesem Grunde sollte die Koeffizientensumme w_i den Wert Eins entsprechend übersteigen, wohingegen sich die Stornierungen tendenziell in einem Wert von kleiner Eins auswirken sollten. Unter Beachtung beider Effekte sollte für die aggregierte Gewichtungssumme ein Wert von etwas über Eins erwartet werden dürfen. Stellt man in Rechnung, daß der Auslastungsgrad der Investitionsgüterindustrie eine Funktion der vorhandenen Kapazitäten, vor allem aber auch eine Funktion der Ausrüstungsinvestitionen selbst ist, sollte bei der Spezifikation von (V.4.) nicht auf den Auslastungsgrad der laufenden, sondern der jeweils vorangegangenen Periode zurückgegriffen werden. Für die Koeffizienten w_i gilt also entsprechend

$$(V.8.) \quad w_i = b_i + c_i UCI_t - (i + 1)'$$

Die Realisierungsfunktion mit variabler Lagverteilung hat nach alledem das folgende Aussehen :

$$(V.9.) \quad \begin{matrix} b, r \\ \text{Ausr}, t \end{matrix} = \sum_{i=0}^n (b_i + c_i UCI_{t-(i+1)}) \begin{matrix} b, g \\ \text{Ausr}, t-i \end{matrix}$$

bzw.

$$\begin{matrix} b, r \\ \text{Ausr}, t \end{matrix} = \sum_{i=0}^n b_i \begin{matrix} b, g \\ \text{Ausr}, t-i \end{matrix} + \sum_{i=0}^n c_i UCI_{t-(i+1)} \begin{matrix} b, g \\ \text{Ausr}, t-i \end{matrix}$$

Auch hier sei wieder davon ausgegangen, daß die Folge der Koeffizienten b_i und c_i durch ein Polynom bestimmter Ordnung dargestellt werden kann. Erst nach deren Bestimmung kann bei Vorgabe der Zeitspanne n der durch eine variable Lag-Struktur im oben erläuterten Sinn charakterisierte Ansatz mit Hilfe des Almon-Polynom-Lag-Verfahrens geschätzt werden. Ergänzt man nun die beiden deterministischen Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktionen unter Berücksichtigung einer fixen Verzögerungsstruktur mit einer Störvariablen u_t , so erhält man die beiden entsprechenden Schätzgleichungen mit

$$(V.10.) \quad \begin{aligned} EPDI_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} \\ &+ \sum_{i=0}^n b_i OPDI_{t-i} + u_t \end{aligned}$$

und

$$(V.11.) \quad \begin{aligned} EPDI_t &= a_1 S_{1t} OPDI_t + a_2 S_{2t} OPDI_t + a_3 S_{3t} OPDI_t \\ &+ a_4 S_{4t} OPDI_t \\ &+ \sum_{i=0}^n b_i OPDI_{t-i} + u_t. \end{aligned}$$

Analog erhält man für die beiden Versionen unter Einbeziehung einer variablen Lag-Verteilung

$$(V.12.) EPDI_t = a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} + \sum_{i=0}^n (b_i + c_i UCI_{t-i-1}) OPDI_{t-i} + u_t$$

und

$$(V.13.) EPDI_t = a_1 S_{1t} OPDI_t + a_2 S_{2t} OPDI_t + a_3 S_{3t} OPDI_t + a_4 S_{4t} OPDI_t + \sum_{i=0}^n (b_i + c_i UCI_{t-i-1}) OPDI_{t-i} + u_t.$$

Hinsichtlich der latenten Variablen sei unterstellt, daß sie die üblichen Eigenschaften aufweist.

2.1. Die Auswahl der Variablen

Zur Ermittlung der realen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen EPD kann hier wieder auf die schon oben anläßlich der Berechnung des Preisindex der Ausrüstungsinvestitionen angegebene Zeitreihe der vierteljährlichen volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung verwiesen werden. Allerdings ist es im Interesse einer sinnvollen Beurteilung der Schätzergebnisse notwendig, nicht diese Zeitreihe direkt den Schätzungen zugrunde zu legen, sondern den Index der vierteljährlichen Ausrüstungsinvestitionen EPDI in Ansatz zu bringen, da als exogene Variable ebenfalls ein Index, nämlich der des Auftrags- einganges Berücksichtigung findet. Die Zeitreihe für die Entwicklung des entsprechenden Index der Ausrüstungsinvestitionen (1970 = 100) über den Beobachtungszeitraum kann der zweiten Spalte der Tabelle 45 entnommen werden.

Tabelle 45: Entwicklung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen EPD_t in Preisen von 1970 und des Index der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen $EPDI_t$ in Preisen von 1970

Jahr-Quartal	EPD_t	$EPDI_t$
1960 - 1	7.20	43.48
2	8.34	50.36
3	8.10	48.91
4	9.34	56.40
1961 - 1	8.36	50.48
2	9.55	57.67
3	8.78	53.02
4	10.22	61.72
1962 - 1	9.25	55.86
2	10.07	60.81
3	9.38	56.64
4	11.03	66.61
1963 - 1	8.97	54.17
2	10.06	60.75
3	9.61	58.03
4	11.09	66.97
1964 - 1	9.44	57.01
2	11.04	66.67
3	10.36	62.56
4	12.11	73.13
1965 - 1	10.34	62.44
2	11.95	72.16
3	10.90	65.82
4	13.02	78.62
1966 - 1	10.94	66.06
2	12.29	74.22
3	10.55	63.71
4	11.93	72.04
1967 - 1	9.22	55.68
2	10.72	64.73
3	9.47	57.19
4	12.86	77.66
1968 - 1	9.12	55.07
2	11.27	68.06
3	11.21	67.69
4	14.02	84.66
1969 - 1	11.77	71.08
2	13.77	83.15
3	14.07	84.96
4	16.71	100.91

Jahr-Quartal	EPD_t	$EPDI_t$
1970 - 1	14.34	86.59
2	16.69	100.79
3	16.28	98.31
4	18.93	114.31
1971 - 1	16.34	98.67
2	18.27	110.33
3	16.26	98.19
4	19.03	114.92
1972 - 1	16.09	97.16
2	17.57	106.10
3	16.26	98.19
4	19.14	115.58
1973 - 1	16.62	100.36
2	17.71	106.94
3	16.03	96.80
4	19.00	114.73
1974 - 1	14.26	86.11
2	15.53	93.78
3	14.83	89.55
4	17.12	103.38
1975 - 1	13.45	81.22
2	15.43	93.18
3	14.63	88.35
4	18.68	112.80
1976 - 1	14.80	89.37
2	16.91	102.11
3	15.09	91.12
4	19.81	119.63
1977 - 1	15.64	94.44
2	17.65	106.58
3	17.12	103.38
4	21.25	128.32
1978 - 1	16.63	100.42
2	18.98	114.61
3	18.94	114.37
4	23.01	138.95

Quelle: Vgl. Tabelle 19, Seite 179; eigene Berechnungen

Um bei der Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen der privaten Unternehmen die im Konjunkturverlauf nicht konstanten Verzögerungen mit Hilfe einer variablen Lagverteilung zu erfassen, wird hier - wie bereits be-

tont - die Kapazitätsauslastung in der investitionsgütererzeugenden Industrie als modifizierende Variable der Lagstruktur einbezogen. Für die Kapazitätsauslastung stehen in der Bundesrepublik Deutschland zwei grundsätzlich verschiedene Größen zur Verfügung. Das sind zum einen die Daten des Deutschen Institutes für Wirtschaftsforschung (DIW) und zum anderen diejenigen des Ifo-Institutes für Wirtschaftsforschung. Bei der Ermittlung der jeweiligen Kapazitätsauslastungsgrade werden grundsätzlich verschiedene Konzeptionen zugrunde gelegt. Im großen und ganzen jedoch zeigt ein Blick auf beide Zeitreihen jeweils nur eine eher gering zu veranschlagende Abweichung. Allerdings ergibt sich beispielsweise für das Jahr 1977 eine recht erhebliche Divergenz beider Angaben. Diese relativ starke Abweichung und auch in einigen Jahren geringen Unterschiede können wohl in erster Linie mit der unterschiedlichen methodischen Konzeption und insbesondere der unterschiedlichen Erfassung der Produktionsanlagen in Zusammenhang gebracht werden¹⁾.

Das Konzept des DIW²⁾ errechnet den industriellen Anlagenbestand (Kapitalstock) aus den vom industriellen Bereich getätigten Bruttoinvestitionen und den mit Hilfe sogenannter Überlebensfunktionen geschätzten Abgängen aus dem Anlagevermögen. Während die Zugänge in beiden Konzepten als fest zu veranschlagen sind, dürften die Abgänge von den Unternehmen in der Regel niedriger und die Sachkapazitäten damit entsprechend höher angesetzt werden, was dann in den Unternehmensbefragungen des Ifo-Institutes im Rahmen der Ermittlung der Kapazitätsauslastungsgrade zum Ausdruck kommt. Offenbar nutzen viele Unternehmen ihre Anlagen länger als es den langjährigen Erfahrungswerten zur Beschreibung der Überlebensfunktionen entspricht. Der vom Ifo-Institut veröffentlichte Kapazitätsauslastungsgrad dürfte aufgrund seiner Ermittlung insgesamt gesehen für die vorliegende Fragestellung als realistischer einzustufen sein.

1) Diese Vermutung äußert auch der Sachverständigenrat in seinem Jahresgutachten 1977/78.

Vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 1977/78, Mehr Wachstum, mehr Beschäftigung, Stuttgart und Mainz 1977, Ziffer 92, S. 60.

2) Zur Berechnungsmethode sei u.a. verwiesen auf R. Krenzel, P. Schönfeld, Measurement of Utilization of Industrial Capacity in the Federal Republic of Germany, in: Appendix Econometrica, Vol. 34, No.5, Suppl. Issue 1966 und A. Boneß, Vierteljährliche Indexziffern der Kapazitätsauslastung für die Bereiche der verarbeitenden Industrie in der Bundesrepublik Deutschland, in: Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung des DIW, Heft 2 (1970), Vgl. auch: Zur Auslastung des industriellen Produktionspotentials, Ergebnisse der Neuberechnung des DIW, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Wochenbericht 37/75, Berlin 11.Sept. 1975, S. 301 ff.

Mit der Verwendung der Zeitreihe des Kapazitätsauslastungsgrades des Ifo-Institutes ergibt sich allerdings noch ein geringfügiges Datenproblem. Während sowohl der Index der Ausrüstungsinvestitionen als auch der Auftragseingangsindex in Form von Dreimonatsdurchschnitten in die Regressionen eingehen, bezieht sich die Quartalsangabe der Kapazitätsauslastung des Ifo-Institutes auf jeweils den ersten Monat des entsprechenden Quartals. Die nachfolgende Tabelle 46 enthält den Grad der Kapazitätsauslastung in der Investitionsgüterindustrie für den gesamten Beobachtungszeitraum, wie er vom Ifo-Institut veröffentlicht wird.

Tabelle 46 : Kapazitätsauslastung der Investitionsgüterindustrie UCI_t¹⁾

Jahr-Quartal	UCI _t	Jahr-Quartal	UCI _t	Jahr-Quartal	UCI _t
1963 - 1	86.6	1969 - 1	88.6	1975 - 1	79.7
2	86.5	2	89.8	2	81.6
3	87.1	3	92.2	3	81.7
4	86.7	4	91.4	4	81.3
1964 - 1	87.5	1970 - 1	93.8	1976 - 1	79.7
2	87.6	2	93.6	2	81.6
3	89.0	3	92.7	3	81.7
4	87.9	4	92.4	4	81.3
1965 - 1	87.5	1971 - 1	91.7	1977 - 1	82.0
2	86.7	2	90.7	2	81.5
3	87.0	3	89.1	3	81.4
4	87.7	4	87.4	4	81.0
1966 - 1	86.6	1972 - 1	86.7	1978 - 1	81.3
2	84.8	2	85.5	2	79.7
3	84.2	3	85.5	3	79.9
4	81.4	4	86.0	4	81.3
1967 - 1	77.6	1973 - 1	86.7		
2	76.8	2	88.0		
3	76.2	3	86.8		
4	79.4	4	86.8		
1968 - 1	80.6	1974 - 1	85.0		
2	82.8	2	84.7		
3	85.2	3	83.0		
4	86.4	4	81.8		

1) gegliedert nach dem Verwendungszweck der Erzeugnisse, 1963-1965 mit Personenkraftwagen; Fertigwarenlager Beurteilung ab 1963 ohne Personenkraftwagen.

Quelle: Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung e.V. München, Ifo-Spiegel der Wirtschaft, Struktur und Konjunktur in Zahlen, laufende Folgen, Frankfurt/New York 1973.

2.2. Diskussion der Schätzergebnisse

Zur Beschreibung der zeitlichen Verzögerungen zwischen den Auftragseingängen und den Ausrüstungsinvestitionen wurde wieder - wie bereits betont - das schon bisher verwendete Almon-Verfahren gewählt. Dementsprechend mußte zunächst die maximale Zeitspanne n (größter Lag), innerhalb der sich die Realisierung in Form von Investitionen der in der Periode $t=0$ eingegangenen Auftragseingänge verteilt, vorgegeben werden. Da im allgemeinen über die Dauer der Realisierung bzw. Abarbeitung a priori kaum hinreichend Kenntnisse vorliegen (können), wurden den Schätzungen alternative Zeitspannen n zugrunde gelegt ($n = 4, 5, 6, 7, 8$ u. 9). A priori festzulegende Parameter beim Almon-Verfahren sind neben der Zahl der (maximal) einzubeziehenden Verzögerungen n der Polynomgrad r_b (bei variabler Verzögerungsverteilung die Polynomgrade r_b und r_c). Bei den zahlreichen Schätzungen wurden nur probeweise zur weiteren Einschränkung des Polynomverlaufes Endpunktrestriktionen (Bindungen) mit

$$w_{-1} = 0 \text{ und } w_n = 0$$

berücksichtigt. Abgesehen davon, daß es erklärtermaßen an einigermaßen überzeugenden Gründen zur Einführung dieser Restriktionen mangelt, mußten natürlich bei der Bindung des Polynomes am rechten und linken Rand auch höhere Polynomgrade vorgegeben werden. Da die Anwendung dieser Restriktionen bei einem Polynom 1. Ordnung ohnehin nicht möglich ist und zudem - wie schon an anderer Stelle erwähnt - ein Polynom 2. Ordnung mit Zweifachbindung als keine sinnvolle Spezifikation angesehen werden kann, da daraus eine symmetrische Gewichtsverteilung mit einem Extremum in der Mitte des Lagraumes resultiert, kommt für eine sinnvolle Anwendung der Endpunktrestriktionen mindestens ein Polynom 3. Grades in Frage. Dabei muß man sich allerdings vor Augen halten, daß die Wahl eines Polynomes höherer Ordnung mit der Gefahr zunehmender Kollinearität zwischen den Regressoren verbunden sein kann. Als eine mögliche Auswahlstrategie zur Festlegung des geeignetsten Modellansatzes würde sich anbieten, die Abarbeitungs- (Realisierungs-)funktion für die Polynomgrade $r_b = 2$ bzw. bei variabler Verzögerungsverteilung für die Polynomgrade $r_b = 2$ und $r_c = 1$ bei einem Verzögerungsraum von minimal 4 und maximal 9 Gewichten systematisch nach dem kleinsten Wert des Standardfehlers der Regression abzusuchen. Die Durchführung systematischer Berechnungen für alternative Parameterkonstellationen (Polynomgrade und maximale Verzögerungen) ist vor allem deshalb notwendig, da sonst das Zufallselement bei der Wahl der Gestalt der Verzögerungsstruktur(-figur) und mithin bei der Wahl des Schätzansatzes eine zu bedeutende Rolle spielen könnte. Allerdings kann eine der-

artige Orientierung hier nicht allein ausschlaggebend sein. Hinsichtlich der Ergebnisevaluation sind darüber hinaus einige verfügbare a priori Informationen explizite zu berücksichtigen. Ausgehend von ökonomisch-theoretischen Überlegungen sollten alle Verzögerungsgewichte w_i der Abarbeitungs- (Realisierungs-)funktion ein positives Vorzeichen aufweisen. Entsprechend dem theoretischen Rasonnement sollte außerdem für die Summe der Koeffizienten w_i in etwa ein Wert um Eins bzw. eher etwas darüber liegend erwartet werden können, da zum einen die Auftragseingänge, bis auf geringfügige Stornierungen, zu Ausrüstungsinvestitionen in gleicher Höhe führen und zum anderen die zu erklärende Variable noch die importierten Investitionsgüter enthält. Abweichungen zwischen a priori Erwartung und a posteriori Realisation sollten daher als Fehlspezifikation des Schätzansatzes gewertet werden. Es gilt dann nach alternativen (vor allem stochastischen) Spezifikationen zu suchen und mithin den Schätzvorgang und daran anschließend die Ergebnisevaluation zu wiederholen. Wie im weiteren Verlauf dieses Abschnittes noch zu zeigen sein wird, können fehlspezifizierte Modelle im soeben beschriebenen Sinn andererseits im Hinblick auf die Minimierung des mittleren quadratischen Fehlers vergleichsweise günstig ausfallen. Im Zuge der Schätzungen der variablen Verteilung wurde von keinerlei der sonst üblichen Restriktionen ¹⁾ bezüglich der Verzögerungsgewichte w_i in Form von

$$\sum_{i=0}^n b_i = 1$$

oder

$$\sum_{i=0}^n c_i = 0$$

Gebrauch gemacht, da das hier verwendete Regressionsprogramm eine solche Möglichkeit nicht zuließ. Darüber hinaus wäre die Summenrestriktion der b_i auf Eins aus den verschiedentlich schon erwähnten Gesichtspunkten auch nicht unbedingt empfehlenswert. Außerdem ist die Restriktion der Form

$$\sum_{i=0}^n w_i = 1$$

eigentlich nur sinnvoll, wenn in der anzusetzenden Schätzung der Abarbeitungs- (Realisierungs-)funktion die saisonalen Einflußfaktoren in Form von Saison-Dummies unberücksichtigt bleiben und die Ausgangsdaten vor der Schätzung einem geeigneten Saisonbereinigungsverfahren unterworfen werden. Die hier zur Verfügung gestandenen Saisonbereinigungsverfahren erwiesen sich allerdings als nicht leistungsfähig genug; die derart vorgenommene

1) Vgl. P. A. Tinsley, An Application ..., a.a.O., S. 1283
sowie R. G. Bodkin u. K. S. R. Murthy, The Orders-Shipments Mechanism ..., a.a.O., S. 301.

ex ante Ausschaltung der saisonalen Schwankungen führte neben einer verstärkten Autokorrelation der Residuen auch zu heteroskedastischen Residuen, so daß auf die Heranziehung solcher saisonbereinigter Zeitreihen verzichtet werden mußte.

Für die zuvor beschriebenen Variablen wurden anhand des üblichen Almon-Verfahrens, in dem von einer fixen Struktur für die zeitlichen Verzögerungen zwischen Auftragseingängen und Ausrüstungsinvestitionen ausgegangen wird, zahlreiche Schätzungen für den Beobachtungszeitraum des zweiten Quartals des Jahres 1963 bis zum vierten Quartal des Jahres 1978 für den Ansatz (V.10.) bzw. (V.11.) zur Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen durchgeführt. Im Zuge der Schätzungen wurden - wie schon hervorgehoben - alternativ die Zahl maximal einzubeziehender Verzögerungsperioden n und der Polynomgrad r_b variiert. Die Durbin-Watson-Statistik indizierte für die konstante zeitliche Verzögerungsstruktur der Abarbeitungs-(Realisierungs-)funktion durchgängig positive Autokorrelation. Der durchschnittliche Autokorrelationskoeffizient $\hat{\rho}$ liegt bei den zahlreichen Schätzungen bei etwa 0.50. Vielfältige Proberegressionen haben offenbart, daß diese Autokorrelation nicht als Hinweis einer Fehlspezifikation der Verzögerungsstruktur gewertet werden kann. Andererseits dürfte die ausgewiesene Autokorrelation auch nicht durch den Ausschluß wichtiger Einflußfaktoren begründet sein. Aus diesem Grunde wurde zunächst zur teilweisen Ausschaltung der Autokorrelation jeweils eine autoregressive Transformation mit dem ursprünglichen Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$ durchgeführt. Stellt man bei der Diskussion der empirischen Ergebnisse auf die statistischen Kriterien und den Rekurs auf ökonomische Argumente ab, so wurden die besten Schätzergebnisse für einen Polynomgrad $r_b = 2$ und eine Zeitspanne von $n = 7$ Quartalen erzielt. Bei der entsprechenden Schätzgleichung wurde der Autokorrelation explizit durch eine autoregressive Bereinigung mit dem ursprünglich geschätzten Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho} = 0.516$ Rechnung getragen.

Schätzung VI.1.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen von 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$

Stützbereich: 1964.4 - 1978.4

Mittelwert für abhängige Variable EPDI : 91.38

(t-Werte in Klammern)

Autoregressive Transformation mit $\hat{\rho} = 0.516$

$$EPDI = - 8.2394 + 10.2330 S_1 + 4.0727 S_2 + 21.2545 S_3$$

(2.30) (7.84) (2.70) (16.16)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i OPDI_{-i}$$

$b_0 = 0.2349$ (3.38)	$R^2 = 0.924$
$b_1 = 0.1725$ (5.65)	$R_{adj}^2 = 0.915$
$b_2 = 0.1278$ (4.19)	SEE = 4.297
$b_3 = 0.1011$ (2.45)	DW = 1.735
$b_4 = 0.0922$ (2.25)	$\hat{\rho} = 0.093$
$b_5 = 0.1011$ (3.40)	$F_1 = 97.426$
$b_6 = 0.1279$ (4.20)	$F_2 = 83.508$
$b_7 = 0.1725$ (2.45)	
$\sqrt{b_1} = 1.1299$	

Hinsichtlich der aus der theoretischen Entwicklung des Modellansatzes heraus erwarteten (positiven) Vorzeichen der Koeffizienten b_i sind die Ergebnisse sehr zufriedenstellend ausgefallen. Zieht man zur Signifikanzprüfung der acht Reaktionskoeffizienten b_i als Prüfmaß den t-Wert entsprechend

$$t = \frac{\hat{b}_i}{\hat{\sigma}(\hat{b}_i)}$$

heran, so zeigt sich, daß alle Koeffizienten bis auf sehr wenige Ausnahmen bei einem Signifikanzniveau von $t_{(0,99)}$ statistisch gesichert sind. Die nachfolgende Übersicht 9 gibt einen Überblick über die kumulierte Realisierungsabfolge der Auftragseingänge der soeben präsentierten Schätzung. Diese kann mögliche Anhaltspunkte zur Beurteilung der nachfolgenden Schätzergebnisse liefern. Es zeigt sich, daß allerdings die Summe der Koeffizienten b_i mit 1.13 etwas unerwartet hoch ausfällt und daher mit gewissem Vorbehalt zu interpretieren ist. Unter Berücksichtigung der saisonalen Einflußfaktoren in Form des konstanten Gliedes und der drei Saisonvariablen S_1 , S_2 und S_3 hätte man eigentlich mit einem derart hohen Wert a priori nicht gerechnet. Alternativschätzungen, bei denen die Saisoneinflüsse unberücksichtigt blieben, führten aber zu weit ungünstiger zu beurteilenden Beschreibungen der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit. Auf die Wiedergabe dieser Ergebnisse sei hier aus Raumgründen verzichtet.

Übersicht 9 : Kumulierte Realisierungs- (Abarbeitungs-)folge der Aufträge
für die Schätzung VI.1.

Periode	Kumulierte Realisierungsabfolge in v.H.
0	23,49
1	40,74
2	63,97
3	81,63
4	91,89
5	97,96
6	98,76
7	100,00

Aus ökonomischer Sicht scheint es zumindest nicht unplausibel, daß die Auftragsleistungen überwiegend bereits innerhalb der ersten zwei oder drei Quartale nach Erhalt realisiert werden, wie ein Blick auf die geschätzten Koeffizienten $\hat{\beta}_1$ bis $\hat{\beta}_7$ verdeutlicht. Die Güte der Anpassung der Realisierungs-/Abarbeitungs-Funktion gemessen an multiplen Bestimmtheitsmaß liegt mit $R^2 = 0,914$ und $R^2_{adj.} = 0,819$ nicht sehr hoch; die Beschreibung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit fällt damit insgesamt nur befriedigend aus. Die Testmaße auf eine eventuell vorhandene Autokorrelation der Residuen fallen nach der autoregressiven Bereinigung mit dem ursprünglichen Autokorrelationskoeffizienten sehr zufriedenstellend aus. Die empirischen F-Werte für die Regressionskoeffizienten und den angesetzten Schätzansatz ergeben ebenfalls ein befriedigendes Bild.

Neben den Schätzungen mit einer konstanten Verzögerungsstruktur wurden entsprechend den theoretischen Überlegungen zahlreiche Schätzungen für eine variable Struktur der zeitlichen Verzögerungen zwischen Auftragsbegehren und Ausrüstungsinvestitionen durchgeführt. Auch in diesen Schätzungen wurden alternativ die Polynomgrade r_0 und r_1 und die maximale Laglänge n systematisch variiert. Der Stichprobenzeitraum der Schätzungen bezog sich auf das dritte Quartal des Jahres 1964 bis zum dritten Quartal des Jahres 1978. Allerdings zeigten auch hier die Durbin-Watson-Statistik DW und der Autokorrelationskoeffizient jeweils eine hohe Autokorrelation in den Residuen. Da die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und $R^2_{adj.}$ mit Werten von durchschnittlich rund 0,88 auf eine hoch relativ befriedigende Erklärung der abhängigen Variablen hindeuteten, wurde zur Ausschaltung der Autokorrelation hier jeweils wieder eine autoregressive Transformation mit dem ursprünglichen Autokorrelationskoeffizienten $\hat{\rho}$ durchgeführt. Aufgrund der autoregressiven Transformation sank das Bestimmtheitsmaß in allen Fällen. Die relevantesten Schätzergebnisse wurden für den Polynomgrad $r_0 = 2$ und

$r_c = 1$ für die Zeitspanne von $n = 6$ bzw. 7 Quartalen erzielt. Das derart ermittelte Schätzergebnis für 6 Quartale sei im nachfolgenden kurz skizziert und beurteilt. Bei dieser Schätzung wurde eine autoregressive Bereinigung um $\hat{\phi} = 0.632$ vorgenommen, wobei sich dadurch die Zahl der Probanden verringert. Die Ergebnisse der Schätzung sind allerdings auch nach erfolgter autoregressiver Bereinigung nicht sehr überzeugend. Die Summe der Koeffizienten der modifizierten Verteilung jedoch, die sich aus

$$\sum_i (b_i + c_i \text{ UCI})$$

ermitteln läßt, liegt mit etwa 1.09 wieder sehr hoch, aber insgesamt in einer akzeptablen Größenordnung.

Schätzung VI.2.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen von 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$ und Polynom

1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich : 1964.3 - 1978.4

Mittelwert für die abhängige Variable EPDI : 90.88

(t-Werte in Klammern)

Autoregressive Transformation mit $\hat{\phi} = 0.632$

$$EPDI = - 5.4145 + 9.5105 S_1 + 3.5443 S_2 + 20.8481 S_3$$

(1.51) (7.46) (2.38) (16.607)

$$+ \sum_{i=0}^6 (b_i + c_i \text{ UCI}_{-i-1}) \text{ OPDI}_{-i}$$

$b_0 = 0.4841$ (2.61)	$c_0 = - 0.0036$ (1.85)	$R^2 = 0.920$
$b_1 = 0.4047$ (3.11)	$c_1 = - 0.0024$ (1.81)	$R^2_{adj.} = 0.907$
$b_2 = 0.3094$ (3.35)	$c_1 = - 0.0013$ (1.54)	SEE = 4.424
$b_3 = 0.1985$ (2.61)	$c_3 = - 0.0001$ (0.18)	DW = 2.037
$b_4 = 0.0717$ (0.75)	$c_4 = - 0.0010$ (1.09)	$\hat{\phi} = - 0.077$
$b_5 = 0.0708$ (0.48)	$c_5 = 0.0022$ (1.09)	$F_1 = 67.698$
$b_6 = 0.2290$ (1.00)	$c_6 = 0.0033$ (1.59)	$F_2 = 60.169$
$\sqrt{b_1} = 1.1686$	$\sqrt{c_1} = - 0.0008$	

Nähere Informationen kann der Entwicklung der aggregierten Koeffizienten der modifizierten Verteilung und wieder der entsprechend abgeleiteten kumulierten Realisierungsabfolge der soeben präsentierten Schätzung entnommen werden. Die in der Übersicht 10 ausgewiesenen aggregierten Koeffizienten wurden für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung während des Beobachtungszeitraumes errechnet.

Übersicht 10 : Aggregierte Verzögerungsgewichte und kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge der Aufträge für die Schätzung VI.2.

Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte ($b_i + c_i$ UCI)	Kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge eingegangener Aufträge in v.H.
0	0.1781	17.81
1	0.2007	37.88
2	0.1989	57.77
3	0.1900	76.77
4	0.1567	92.44
5	0.1162	104.06
6	0.0516	109.22

Bezüglich der (aggregierten) Koeffizientenfolge ergibt sich ein im Vergleich zum Schätzansatz mit konstant unterstellter Verzögerungsverteilung (Schätzung VI.1.) unterschiedliches Verhaltensmuster. Im Gegensatz zum u-förmigen Verlauf der Lag-Struktur der Schätzung VI.1, ergibt sich für die zuletzt vorgetragene Schätzung VI.2. eine eingipfelige Struktur der Verzögerungsgewichte. Die Entwicklung der sieben aggregierten Lagkoeffizienten bestätigt schließlich die geforderte Nichtnegativität der einzelnen Koeffizienten. Wählt man jedoch zur Signifikanzprüfung der einzelnen Koeffizienten wieder das Verhältnis deren ermittelten Schätzwerte zu deren jeweiligen Standardfehler, so fällt bemerkenswerterweise auf, daß nur die vier ersten der insgesamt sieben Reaktionskoeffizienten r_i statistisch gegen Null gesichert sind. Noch vergleichsweise schlechter muß die Signifikanzprüfung der Reaktionskoeffizienten c_i eingestuft werden, was ein Blick auf die entsprechenden t-Werte der Schätzung unmittelbar verdeutlicht. Allerdings ist bemerkenswert, daß die Summe der c_i auch ohne besondere Restriktion den Wert Null aufweist. Die Anpassung fällt nicht sonderlich hoch und damit zufriedenstellend aus. Als Ergebnis bleibt festzuhalten, daß lediglich 92 v.H. der Varianz des deflationierten Index

der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen durch den hier gewählten Schätzansatz erklärt werden. Die Durbin-Watson-Testgröße und der dazugehörige Autokorrelationskoeffizient schließlich liegen in einer akzeptablen Größenordnung. Angesichts der bisher wenig zufriedenstellenden Schätzergebnisse und der teilweisen erheblichen positiven Autokorrelation der Störvariablen mußte dies als Anstoß gewertet werden, das Schätzmodell weiter zu überdenken, um eine Beseitigung oder zumindest Verminderung der Autokorrelation zu erreichen. Da die latente Variable nach Möglichkeit nur das Wirken des reinen Zufalles erfassen sollte, kann das bisher gewählte Vorgehen der autoregressiven Bereinigung, obgleich in der ökonometrischen Praxis durchaus üblich, nur als zweitbeste Lösung angesehen werden. Bei den zahlreichen Versuchen, zu einer Beseitigung der Autokorrelation zu gelangen, zeigte sich, daß diese erst nach Ablauf des Jahres 1974 in Erscheinung tritt. Man erinnere sich, daß Autokorrelation der latenten Variablen ihre Ursache bekanntlich neben einer Fehlspezifikation auch in den Nachwirkungen des Schocks bzw. einmaligen Ereignissen, deren Auswirkungen sich über mehrere Perioden erstrecken, haben kann. In diesem Zusammenhang muß ein Ereignis der Jahre 1974/75 in Erinnerung zurückgerufen werden, nämlich die Einführung einer befristeten Investitionszulage in Höhe von 7.5 v.H. der Anschaffungs- oder Herstellungskosten bestimmter Wirtschaftsgüter, die nach dem 30.11.1974 und vor dem 1.7.1975 bestellt worden sein mußten bzw. mit deren Herstellung innerhalb dieses Zeitraumes begonnen worden sein mußte. Dem entsprechenden Gesetz kann entnommen werden, daß die Lieferung der Ausrüstungsgegenstände mit Ablauf des zweiten Quartales des Jahres 1976 abgeschlossen sein mußte, um von der Subventionierung des Investitionsgütererwerbes in Höhe von 7.5 v.H. Gebrauch machen zu können. Inwieweit möglicherweise die kontraktiven Einflüsse des Ölembargos und der erheblich zu nennenden Verteuerung des Rohöls zum Ende des Jahres 1973 zur Autokorrelation ab dem Jahre 1975 beitragen, läßt sich wohl nur sehr schwer abklären. Aus den vorgenannten Gründen ist es vielleicht informativ, auf einige Schätzergebnisse einzugehen, bei denen sich der Stützbereich auf die Quartale bis zum Ende des Jahres 1974 erstreckt. Auch hier sei zunächst wieder kurz auf die Schätzungen, in denen eine konstante Struktur für die zeitlichen Verzögerungen angenommen wird, eingegangen. Alternative Schätzungen, bei denen über den Polynomgrad r_b und die maximale Laglänge n_{max} variiert wurde, deuteten jedoch weiterhin auf eine relativ hohe Autokorrelation in den Residuen hin. Da das Bestimmtheitsmaß zufriedenstellend ausfiel ($R^2 = 0.948$ bzw. $R^2_{adj.} = 0.939$), wurde auch hier zur teilweisen Beseitigung der Autokorrelation jeweils eine autoregressive Transformation an dem ursprünglichen Autokorrelationskoeffizienten durchgeführt. In allen

Fällen indizierten die Autokorrelationsmaße Durbin-Watson und $\hat{\phi}$, daß nach Durchführung dieser autoregressiven Transformation die Residuen nicht mehr autokorreliert sind. Nachfolgend seien die Ergebnisse der Schätzung mit einem Polynomgrad $r_b = 2$ und der Zeitspanne $n = 7$ dargelegt und kurz beschrieben, da sie sowohl nach statistischen Kriterien als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten als durchaus akzeptabel angesehen werden können.

Schätzung VI.3.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen zu 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$

Stützbereich: 1965.1 - 1974.4

Mittelwert für die abhängige Variable EPDI : 86.41

(t-Werte in Klammern)

Autoregressive Transformation mit $\hat{\phi} = 0.648$

$$EPDI = - 3.4594 + 9.5374 S_1 + 3.3139 S_2 + 18.3404 S_3$$

(1.09) (8.34) (2.46) (15.51)

$$+ \sum_{i=0}^7 b_i OPDI_{-i}$$

$b_0 = 0.2517$ (3.22)	R^2	=	0.937
$b_1 = 0.1638$ (5.03)	$R_{adj.}^2$	=	0.925
$b_2 = 0.1026$ (3.10)	SEE	=	3.452
$b_3 = 0.0682$ (1.49)	DW	=	1.975
$b_4 = 0.0605$ (1.33)	$\hat{\phi}$	=	0.001
$b_5 = 0.0796$ (2.53)	F_1	=	79.566
$b_6 = 0.1254$ (3.92)	F_2	=	68.200
$b_7 = 0.1980$ (2.48)			

$$\sum b_i = 1.0497$$

Ogbleich sich die autoregressive Bereinigung mit $\hat{\phi} = 0.648$ negativ auf das Bestimmtheitsmaß auswirkte, kann die Güte der Anpassung der präsentierten Schätzung noch zufriedenstellen. Die Testmaße auf eine eventuell noch vorhandene Autokorrelation fallen sehr gut aus. Die Koeffizientenschätzungen sind (bis auf zwei Ausnahmen in der Mitte der Verteilung) auf

einem Niveau von mindestens $t_{(0.99)}$ statistisch gesichert. Der entsprechende t-Wert des Gesamteinflusses liegt mit 10.22 sehr hoch. Anhand der Koeffizientenschätzungen ist ersichtlich, daß alle Gewichte die erwarteten (positiven) Vorzeichen aufweisen. Am Verlauf der acht Verzögerungsgewichte läßt sich eine etwa U-förmige Gestalt der Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge ausmachen.

Darüber hinaus scheint es des weiteren aus ökonomischer Sicht nicht unplausibel, daß innerhalb der ersten vier Quartale etwa 60 v.H. der Aufträge realisiert werden. Nachfolgend seien zunächst zwei weitere Schätzergebnisse präsentiert (Schätzung VI.4. und VI.5.), die sich auf den Beobachtungszeitraum des zweiten Quartales des Jahres 1963 bis zum vierten Quartal des Jahres 1974 beziehen. Dabei wird in beiden Fällen die Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion mit variabler Lagstruktur angesetzt, wobei die erste Version die Saisondummyvariablen in der herkömmlichen und die zweite Version in modifizierter Form berücksichtigt. Die hier vorgelegten Spezifikationen wurden mit Hilfe eines Polynomes 2. Grades auf $OPDI_{-i}$ und 1. Grades auf UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$ für eine Zeitspanne von sieben Quartalen gewonnen. Die Ergebnisse dieser Schätzungen sind durchaus zufriedenstellend ausgefallen. Fallen die Koeffizientensummen der Schätzung unter Verwendung lediglich der drei Saisonvariablen (Schätzung VI.4.) zunächst etwas überraschend aus, so ergibt sich ein anderes Bild, wenn man sich wieder die aggregierten Koeffizientensumme gemäß $(b_i + c_i UCI)$ vor Augen hält. Diese Summe schwankt zwischen 0.7844 für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung des Jahres 1967 und 1.0438 für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung des Jahres 1970 mit einem Mittelwert von etwa 0.94. Damit weicht die Summe im Durchschnitt etwas vom Wert Eins ab, womit bei Verwendung nicht saisonbereinigter Daten allerdings gerechnet werden muß, wie verschiedentlich schon erwähnt wurde. Hinsichtlich der Signifikanz der Koeffizientenschätzungen b_i ergibt sich, daß bis auf zwei Ausnahmen ansonsten alle Koeffizienten bei einem Signifikanzniveau von $t_{(0.95)}$ und zum größten Teil von $t_{(0.99)}$ statistisch gesichert sind. Auch hier gilt es wieder festzuhalten, daß diejenigen Verzögerungsgewichte, die beim Übergang von positiven zu negativen Gewichten Werte von nahe Null annehmen, nicht signifikant verschieden von Null sind. Die Folge der Verzögerungsgewichte b_i sowie deren Vorzeichen ist nicht von primärem Interesse, so daß eine Würdigung hier entfallen kann. Ein Blick auf die Koeffizienten c_i der modifizierten Variablen verdeutlicht ebenfalls, daß bis auf die beiden ersten alle signifikant von Null verschieden sind, teilweise bei einem recht hohen Signifikanzniveau.

Schätzung VI.4.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen
zu 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$ und Polynom

1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich: 1964.4 - 1974.4

Mittelwert für die abhängige Variable EPDI : 86.09

(t-Werte in Klammern)

$$EPDI = -1.7918 + 9.6003 S_1 + 3.9728 S_2 + 18.6094 S_3$$

(0.56) (7.57) (3.08) (14.50)

$$+ \sum_{i=0}^7 (b_i + c_i UCI_{-i-1}) OPDI_{-i}$$

$b_0 = 0.4246$ (5.90)	$c_0 = 0.0007$ (0.73)	$R^2 = 0.981$
$b_1 = 0.2266$ (3.47)	$c_1 = 0.0001$ (0.20)	$R^2_{adj.} = 0.976$
$b_2 = 0.0580$ (0.95)	$c_2 = 0.0009$ (2.01)	$SEE = 2.832$
$b_3 = -0.0812$ (1.53)	$c_3 = 0.0017$ (5.45)	$DW = 1.936$
$b_4 = -0.1911$ (4.47)	$c_4 = 0.0025$ (7.34)	$\hat{\rho} = 0.030$
$b_5 = -0.2716$ (5.67)	$c_5 = 0.0032$ (6.42)	$F_1 = 201.742$
$b_6 = -0.3226$ (3.87)	$c_6 = 0.0040$ (5.56)	$F_2 = 179.326$
$b_7 = -0.3446$ (2.45)	$c_7 = 0.0048$ (5.02)	

$$\sum b_i = -0.5021 \quad \sum c_i = 0.0166$$

Errechnet man schließlich die aggregierten Verzögerungsgewichte, deren Entwicklung der Übersicht 11 zu entnehmen ist, so zeigt sich, daß alle Koeffizienten mit dem richtigen Vorzeichen auftreten. Da durch diese aggregierten Gewichte $(b_i + c_i UCI)$ die zeitlichen Verzögerungen zwischen Nachfrage nach Ausrüstungen und Realisierung dieser Nachfrage erfaßt werden, erscheint deren Größenordnung aus ökonomischer Blickrichtung durchaus plausibel. Die Auftragseingänge werden überwiegend in den ersten drei Quartalen realisiert und zwar in Höhe von etwa 74 v.H., wobei die Realisierung in der Periode des Auftragseinganges bereits etwa 36 v.H. beträgt.

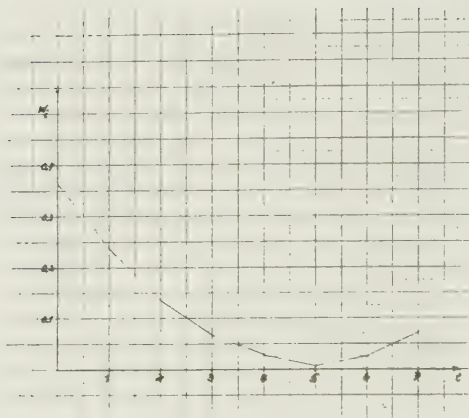
Übersicht 11 : Aggregierte Verzögerungsgewichte und kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge der Aufträge für die Schätzung VI.4.

Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte ($b_i + c_i$ UCI)	Kumulative Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge eingegangener Aufträge in v.H.
0	0.3637	36.37
1	0.2353	59.90
2	0.1363	73.53
3	0.0667	80.20
4	0.0264	82.84
5	0.0068	83.52
6	0.0254	86.06
7	0.0730	93.36

Die durchschnittliche mittlere Verzögerung für die Schätzung, errechnet aus

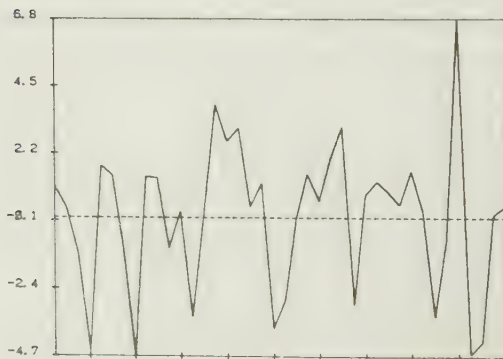
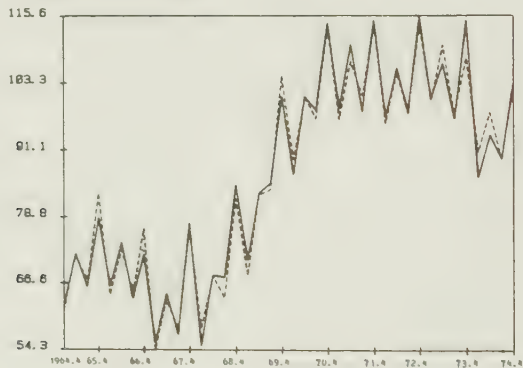
$$\frac{\sum_i i (b_i + c_i \text{ UCI})}{\sum_i (b_i + c_i \text{ UCI})}$$

beträgt schließlich 2.6 Quartale. Das multiple Bestimmtheitsmaß liegt mit 0.981 (R^2) bzw. mit 0.976 ($R^2_{\text{adj.}}$) sehr hoch. Damit bieten die beiden exogenen Variablen eine insgesamt bemerkenswert gute Erklärung der endogenen Variablen, der realen Ausrüstungsinvestitionen bzw. deren Index. Das Autokorrelationsproblem tritt bei einem Durbin-Watson-Wert in Höhe von $DW = 1.936$ und einem Autokorrelationskoeffizient von $\hat{\rho} = 0.03$ völlig in den Hintergrund. Die kritischen Unter- und Obergrenzen liegen bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 v.H. für vierzig Beobachtungen und acht zu schätzenden Parametern bei 1.06 und 2.00. Die Nullhypothese fehlener Autokorrelation braucht daher nicht verworfen zu werden. Die Eigenschaften der Funktion bezüglich ihres Standardschätzfehlers mit $SEE = 2.832$ erfahren, verglichen mit den bisher dargelegten Ergebnissen, eine deutliche Verbesserung. Betrachtet man abschließend noch die in der soeben vorgestellten Schätzung implizierte Verteilung der zusammengefaßten Lagkoeffizienten, so ist der folgende Verlauf zu erkennen.



Das nachstehende Anpassungsdiagramm verdeutlicht noch einmal optisch den tatsächlichen Verlauf (gepunktete Linie) und den Verlauf der geschätzten Werte (gestrichelte Linie) der Bruttoausrustungsinvestitionen. Die graphische Darstellung der Residuen befindet sich in dem darauf folgenden Diagramm.

Anpassungsdiagramm: Schätzung VI.4.



In den bisher vorgeführten Versionen der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion wurde wie üblich ein additiver Saisoneinfluß unterstellt, dessen Saisonfigur konstant ist. Da mit der Konstanz über einen relativ großen Beobachtungszeitraum aber nicht unbedingt gerechnet werden kann, sollten in den bisherigen Schätzansatz Saisonindikatoren für die vier Quartale eines Jahres in geeigneter Weise eingeführt werden. Die Verwendung von vier gewichteten, mit der exogenen Variablen multiplikativ verbundenen Saisondummyvariablen erfordert allerdings zur Vermeidung von Singularitäten die Unterdrückung des absoluten Gliedes in der Regressionsgleichung. Diese Art der Manipulation konnte an dem hier zur Verfügung stehenden Regressionsprogramm leider nicht bewerkstelligt werden. Da sich allerdings während der zahlreichen Schätzungen zeigte, daß die Konstante fast ausnahmslos in dem so verwendeten Schätzansatz nicht bzw. nur schwach signifikant von Null verschieden auftrat, wurden daher die Dummies aller vier Quartale multiplikativ als Regressoren angesetzt. Beispielshaft für die so erhaltenen Resultate sei die nachstehende Schätzung VI.5. präsentiert.

Schätzung VI.5.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen von 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON-Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$ und Polynom

1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich: 1964.4 - 1974.4 : 86.09

(t-Werte in Klammern)

$$EPDI = 4.6565 + 0.2603 S_1 OPDI + 0.2022 S_2 OPDI$$

(1.45) (1.20) (0.91)

$$+ 0.3603 S_3 OPDI + 0.1505 S_4 OPDI$$

(1.68) (0.70)

$$+ \sum_{i=0}^7 (b_i + c_i UCI_{-i-1}) OPDI_{-i}$$

$b_0 = 0.2820$ (1.81)	$c_0 = - 0.0008$ (0.87)	$R^2 = 0.981$
$b_1 = 0.1535$ (1.63)	$c_1 = 0.0000$ (0.02)	$R^2_{adj.} = 0.976$
$b_2 = 0.0364$ (0.57)	$c_2 = 0.0008$ (1.80)	SEE = 2.855
$b_3 = - 0.0693$ (1.25)	$c_3 = 0.0016$ (5.25)	DW = 2.185
$b_4 = - 0.1636$ (3.21)	$c_4 = 0.0024$ (7.21)	$\hat{\rho} = 0.095$
$b_5 = - 0.2464$ (4.70)	$c_5 = 0.0033$ (6.34)	$F_1 = 176.584$
$b_6 = - 0.3179$ (3.77)	$c_6 = 0.0041$ (5.51)	$F_2 = 158.926$
$b_7 = - 0.3780$ (2.51)	$c_7 = 0.0049$ (4.99)	
$\sum_i b_i = - 0.7032$	$\sum_i c_i = 0.0163$	

Auch die für diese Schätzung ermittelten Koeffizientensummen mögen auf den ersten Blick wieder etwas Überraschend anmuten. Bei der Berechnung der eigentlich interessierenden Koeffizientensumme der modifizierten Verteilung, die sich - wie erläutert - als $\sum_i (b_i + c_i \text{ UCI})$ ermitteln läßt und die zwischen 0.55 (1967) und 0.83 (1970) bei einem Mittelwert von 0.72 schwankt, muß allerdings noch die besondere Form des Schätzansatzes berücksichtigt werden. Die berechneten Werte sind daher noch um den durchschnittlichen Koeffizienten der in Ansatz gebrachten Saisondummyvariablen zu ergänzen. Der entsprechende durchschnittliche Wert der Saisondummyvariablen beträgt 0.2433. Die somit errechneten Koeffizientensummen betragen dann 0.7952 (1967) und 1.0723 (1970) und im Durchschnitt 0.9583. Die beiden zuletzt beschriebenen Schätzungen VI.4. und VI.5. unter alternativer Berücksichtigung der Saisonvariablen unterscheiden sich allein dadurch, daß sich trotz gleicher Polynomgrade und gleicher Zahl der Gewichte leicht unterschiedliche Verteilungscharakteristiken ergeben. Trotz des Vorzeichenwechsels der Verzögerungsgewichte b_i wurde auch hier wieder die theoretisch geforderte Nichtnegativität der aggregierten Verzögerungsverteilung erreicht. Einen Einblick über die Gesalt dieser Verzögerungsverteilung vermittelt Übersicht 12.

Übersicht 12 : Aggregierte Verzögerungsgewichte und kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge der Aufträge für die Schätzung VI.5.

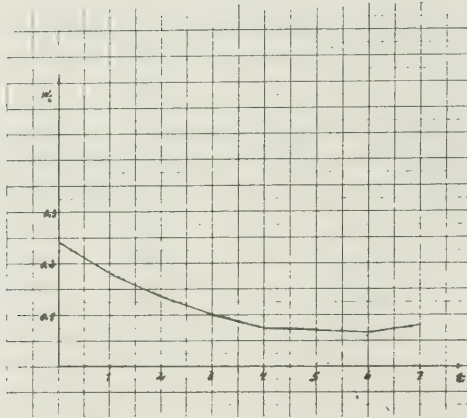
Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte ($b_i + c_i$ UCI)	Kumulative Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge eingegangener Aufträge in v.H.
0	0.2124	21.24
1	0.1535	36.59
2	0.1060	47.19
3	0.0699	54.18
4	0.0452	58.70
5	0.0407	62.77
6	0.0388	66.65
7	0.0487	71.48

Berücksichtigt man den durchschnittlichen Wert der Saisonvariablen bei der Berechnung der aggregierten Verzögerungsgewichte und entsprechend der kumulierten Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge eingegangener Aufträge, so ergibt sich das in Übersicht 13 festgehaltene Resultat.

Übersicht 13 : Aggregierte Verzögerungsgewichte und kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge der Aufträge für die Schätzung VI.5.

Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte ($b_i + c_i$ UCI)	Kumulierte Realisierungs-(Abarbeitungs-)folge eingegangener Aufträge in v.H.
0	0.2428	24.28
1	0.1839	42.67
2	0.1364	56.31
3	0.1003	66.34
4	0.0756	73.90
5	0.0711	81.01
6	0.0692	87.93
7	0.0791	95.84

Auch nach dieser Schätzung konzentriert sich die Realisation überwiegend auf die ersten drei bzw. vier Quartale. Im dritten Quartal nach Auftrags-eingang sind bereits etwa 66.3 v.H. der eingegangenen Aufträge in Form von Ausrüstungsinvestitionen realisiert. Die nachstehende Graphik mag den Verlauf der Lagkoeffizienten nochmals deutlich werden lassen.



Der durchschnittliche mittlere Lag läßt sich für die zuletzt dargelegte Schätzung mit etwas mehr als drei Quartalen berechnen. Man beachte, daß bei der angesetzten Schätzgleichung unter Einbeziehung lediglich dreier Saisonindikatoren im dritten Quartal nach Auftragseingang bereits 80 v.H. abgearbeitet waren. Bezüglich der üblichen Teststatistiken erweisen sich beide Schätzungen als fast identisch, sieht man einmal vom leicht unterschiedlichen Wert des Standardschätzfehlers ab. Die Autokorrelationsmaße DW und $\hat{\rho}$ auch der Schätzung mit vier gewichteten Saisonvariablen lassen den Schluß zu, daß die Nullhypothese fehlender Autokorrelation der latenten Variablen nicht verworfen zu werden braucht. Da die Anpassung bei der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion mit 0.981 insgesamt als sehr zufriedenstellend angesehen werden kann, liegt die Vermutung nahe, daß mit dem entwickelten Schätzansatz die die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen bestimmenden Variablen hinreichend erfaßt werden können.

Vielfältige Schätzungen über den Stützbereich 1974 hinaus haben nun offenbart, daß man nicht umhin kommt, zur Erfassung des Einflusses der Investitionszulage der Jahre 1974/75 - ähnlich wie schon in sämtlichen hier vorgeführten Auftragseingangsversionen - den Schätzansatz um adäquate Dummy-Variablen zu erweitern. Aus diesem Grunde wurde in Ermangelung konkreter Informationen eine Vielzahl alternativer Dummy-Variablen definiert, ohne allerdings in jedem Fall die ursprünglich vorliegende Autokorrelation in den Residuen beseitigen bzw. entscheidend mildern zu können. Die erste einbezogene Dummy-Variable nahm lediglich in den Perioden 1975.II, III, IV, 1976.I und II den Wert 1 und ansonsten 0 an. Es sei noch einmal daran erinnert, daß zwar im zweiten Quartal des Jahres 1975 die Begünstigung für Bestellungen bzw. für den Herstellungsbeginn auslief, die sich daran anschließenden Ausrüstungsinvestitionen aber noch

bis zum zweiten Quartal des Jahres 1976 in den Genuß der Investitionszulage in Höhe von 7.5 v.H. gelangten. Ausschlaggebend für die Wahl der so gestalteten Dummy war u.a. die Tatsache, daß durch den 'Auftragsstoß' im Juni des Jahres 1975 ab August des gleichen Jahres ein relativer Anstieg der Investitionsgüterproduktion einsetzte. Trotz Berücksichtigung dieser zusätzlichen Variablen deuteten der nach wie vor unbefriedigende Durbin-Watson-Testkoeffizient bzw. der ausgewiesene Autokorrelationskoeffizient darauf hin, daß die Residuen immer noch, wenngleich freilich geringer, autokorreliert sind. Auch in diesen Schätzungen wurden alternativ die Polynomgrade r_b und r_c und die maximale Laglänge n variiert. Des weiteren wurden für die einzelnen Quartale zwischen 1975.II und 1976.II fünf Dummy-Variablen definiert, die während der entsprechenden Quartale den Wert 1 und ansonsten 0 aufweisen. Die theoretische Begründung für diese Auswahl entspricht der schon erläuterten. Allerdings konnte auch durch Einbeziehung dieser zusätzlichen Indikatorvariablen die Autokorrelation nicht überwunden werden. Darüber hinaus bestand ein weiterer Versuch darin, den Effekt der Investitionszulage dadurch zu erfassen, daß eine Dummy-Variable konstruiert wurde, die in den Perioden 1974.IV, 1975.I, II, III, IV, 1976.I und II den Wert 1 annimmt. Die derart gestaltete Variable ließe sich dadurch rechtfertigen, daß die Ausrüstungsinvestitionen während dieses Zeitraumes die Begünstigung durch die Investitionszulage zur Folge hatten. Jedoch konnte eine Verbesserung der unbefriedigenden Schätzergebnisse durch Berücksichtigung dieser Dummy-Variablen nicht erreicht werden. Weiterhin wurden für die Quartale des de facto-Begünstigungszeitraumes zwischen 1974.IV und 1976 II. sieben Dummies konstruiert, die jeweils für die einzelnen Quartale zwischen 1974.IV und 1976.II Werte von 1 und ansonsten 0 annehmen¹⁾. Aber auch mit Hilfe dieses Ansatzes konnte dem Effekt der Investitionszulage offensichtlich noch nicht genügend Rechnung getragen werden. Das entsprechende multiple Bestimmtheitsmaß lag mit fast 0.96 (R^2) bzw. 0.94 ($R^2_{adj.}$) zwar in zufriedenstellender Höhe, aber die Autokorrelation der Residuen ließ sich durch die hier gewählte Spezifikation nicht hinreichend überwinden. Angesichts der relativ guten Qualität der Schätzergebnisse hätte sich eine autoregressive Transformation zur Ausschaltung der noch verbleibenden Autokorrelation durchaus angeboten. Davon wurde allerdings abgesehen.

1) So wurde beispielsweise für die erste Dummy-Variable D 74.IV in den Perioden 1974.IV, 1975.I, II, III, IV, 1976.I und II der Wert 1 und sonst 0 angesetzt usw..

Sodann wurden zwei Dummy-Variablen konstruiert, wobei die erste (D75.II) für die Quartale bis 1974.IV den Wert 0, für die sieben Quartale des de facto-Begünstigungszeitraumes der Investitionszulage bis 1976.II Werte von 1 bis 7 und daran anschließend für die Quartale bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes konstant den Wert 7 aufweist. Aus dieser so definierten Variablen wurde eine weitere Dummy-Variable (D75.II²) gebildet, die das Quadrat der Dummy-Variablen (D75.II) darstellt.¹⁾ Die Ergebnisse alternativer Schätzungen ließen diese Art der Spezifikation als angemessen erscheinen. Mit der Verwendung dieser besonderen Variablenkonstruktion wurde die Erwartung verknüpft, daß sie den gerade für wirtschaftspolitische Maßnahmen teilweise charakteristischen Ankündigungseffekten gerecht zu werden vermag. Außerdem sollte die Formulierung prinzipiell in der Lage sein, die mit der Beendigung des Begünstigungszeitraumes temporärer Maßnahmen möglicherweise einhergehenden negativen Auswirkungen zu erfassen. Gegenüber der Anwendung einer Vielzahl von Dummy-Variablen bietet die hier gewählte Vorgehensweise darüber hinaus den oftmals nicht zu unterschätzenden Vorteil, zusätzliche Freiheitsgrade zu sichern²⁾. Allerdings besteht auch bei dem hier eingeschlagenem Weg wieder die Gefahr, daß mit den im Schätzansatz involvierten Dummy-Variablen D75.II und D75.II² möglicherweise nicht bzw. nicht nur die Effekte des staatlichen Eingriffes (Investitionszulage), sondern auch andere Einflüsse erfaßt werden. Zu denken ist hier im konkreten Fall insbesondere an den (kontraktiven) Einfluß der Energievertéuerung aufgrund des Erdölembargos und der drastisch zu bezeichnenden Erhöhung des Rohölpreises zur Jahreswende 1973/74, der sich vor allem in den Folgejahren erst manifestieren dürfte.

Unter Berücksichtigung der beiden Dummies haben die beiden anzusetzenden Schätzgleichungen mit variabler Verzögerungsstruktur nunmehr folgende Gestalt:

-
- 1) Im Ansatz gefolgt wurde dabei einem interessanten Vorschlag von Wilton zur Formulierung von Dummyvariablen zur Erfassung der Effekte wirtschaftspolitischer Maßnahmen. Während dieser jedoch - entgegen der herkömmlichen Verwendung - die Übergänge bei Dummy-Variablen durch Polynominterpolation entsprechend dem Almon-Verfahren gleitend gestaltet, wurde hier dieser vergleichsweise einfacheren Vorgehensweise der Vorzug gegeben. Zum Ansatz im einzelnen vgl. D. A. Wilton, Structural Shift with an Inter-Structural Transition Function, in: Canadian Journal of Economic/Revue canadienne d'Economie, Vol. 8 (1975), S. 423 ff. Vgl. auch R. Reid, Dummy-Variables with a Transitional Phase, in: Canadian Journal of Economic/Revue canadienne d'Economie, Vol. 10 (1977), S. 326 ff.
 - 2) So auch die Argumentation von Palinkas und Pauly, die das von Wilton entwickelte Verfahren zur Erfassung der Effekte des Überganges von der Umsatzsteuer zur Mehrwertsteuer im Jahre 1968 aufgreifen. Vgl. P. Palinkas und P. Pauly, Geld- und steuerpolitische Beeinflussung..., a.a.O., S. 41 u. S. 45.

$$(V.14.) \quad \begin{aligned} \text{EPDI}_t &= a_1 S_{1t} \text{OPDI}_t + a_2 S_{2t} \text{OPDI}_t + a_3 S_{3t} \text{OPDI}_t \\ &+ a_4 S_{4t} \text{OPDI}_t + a_5 \text{D75.II} + a_6 \text{D75.II}^2 \\ &+ \sum_{i=0}^n (b_i + c_i \text{UCI}_{t-i-1}) \text{OPDI}_{t-i} + u_t \end{aligned}$$

und

$$(V.15.) \quad \begin{aligned} \text{EPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} \\ &+ a_4 \text{D75.II} + a_5 \text{D75.II}^2 \\ &+ \sum_{i=0}^n (b_i + c_i \text{UCI}_{t-i-1}) \text{OPDI}_{t-i} + u_t . \end{aligned}$$

Zur Ermittlung der realen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen sind für die soeben beschriebenen beiden Schätzansätze zahlreiche Schätzungen durchgeführt worden, bei denen alternativ wieder die Polynomgrade r_b und r_c sowie die maximale Laglänge n variiert wurden. Die Ergebnisse einiger wesentlicher Schätzungen seien zunächst tabellarisch ausgewiesen. Zur Schätztabelle VI.1. sind zunächst einige Erklärungen erforderlich. Der erste zu diskutierende Block an Regressionen bezieht sich auf den Schätzansatz unter Einschluß der vier gewichteten Saison-Variablen. Die Ergebnisse dieser drei Schätzungen können dem oberen Teil der Schätztabelle VI.1. entnommen werden. Bei diesen Schätzungen wurden alternativ Laglängen von $n = 5, 6$ und 7 vorgegeben; bei den entsprechenden exogenen Variablen OPDI und UCIOPDI bedeutet die erste Zahl des hochgestellten Suffix jeweils die zugrunde gelegte maximale Zeitspanne. Für die hier berücksichtigte variable Struktur der zeitlichen Verzögerungen zwischen Auftragseingängen und Index der Ausrüstungsinvestitionen wurden nach statistischen Kriterien und unter ökonomischen Gesichtspunkten mit einem Polynom 2. Grades auf OPDI und einem Polynom 1. Grades auf UCIOPDI jeweils die sinnvollsten Schätzergebnisse erzielt. Dieser Sachverhalt wird mit der hochgestellten zweiten Zahlenangabe bei der entsprechenden Variablen zum Ausdruck gebracht. Die Verzögerungsgewichte für die zusammengesetzte Variable UCIOPDI sind dergestalt berechnet worden, daß der jeweils geschätzte Koeffizient mit dem durchschnittlichen Kapazitätsauslastungsgrad des Beobachtungszeitraumes multipliziert wurde. Dieses Vorgehen erfolgt ausschließlich, um auf geringstem Raum eine umfassendste Interpretation zu ermöglichen. Bei der Berechnung der Summe der Verzögerungsgewichte ist noch auf eine Besonderheit hinzuweisen. Die

Summengewichte w_i lassen sich normalerweise aus $\sum (b_i + c_i \text{ UCI}_{-1})$ bzw. hier aus $\sum (b_i + c_i \text{ UCI})$ ermitteln. Die in Schätztable VI.1. errechneten bzw. ausgewiesenen (aggregierten) Verzögerungsgewichtsummen w_i entsprechen aber nicht ganz den derart abgeleiteten Werten, da hier - wie verschiedentlich schon erwähnt - zusätzlich noch der durchschnittliche Koeffizient der multiplikativen Saisondummies in Ansatz zu bringen ist. Es ist des weiteren zu beachten, daß bei der Tabellierung hinsichtlich der t-Werte wie bisher Rundungen auf zwei Dezimalstellen vorgenommen wurden. Die relevanten Schätzergebnisse wurden wieder auf vier Dezimalstellen abgerundet.

Die Güte der Anpassung, gemessen an R^2 bzw. R^2_{adj} , ist bei sämtlichen Schätzungen als gut zu bezeichnen. Die Anpassung bewegt sich zwischen 0.975 und 0.981 (R^2) bzw. 0.969 und 0.976 (R^2_{adj}). Interessanterweise fällt das multiple Bestimmtheitsmaß R^2 für eine Laglänge von $n = 5$ von 0.981 auf 0.975 für eine Laglänge von $n = 7$. Analog zum Bestimmtheitsmaß zeigt sich für den Standardfehler der Schätzungen, daß diejenige mit einer Laglänge von fünf Quartalen den anderen überlegen ist. Angesichts der im oberen Teil der Schätztabelle VI.1. angegebenen Autokorrelationsmaße DW und $\hat{\rho}$ der Schätzungen hat man keinen Grund zu der Annahme, die latenten Variablen seien autokorreliert. Im Hinblick auf die vorher durchgeführten erfolglosen Schätzversuche mit alternativen Dummy-Variablen scheint dies alles in allem recht bemerkenswert. Die ermittelten F-Werte zur Beurteilung des Einflusses der exogenen Variablen bzw. deren Koeffizienten F_1 und der angesetzten Regressionsgleichung F_2 fallen schließlich ebenfalls sehr zufriedenstellend aus. Es hat sich für alle Schätzungen in Schätztabelle VI.1. gezeigt, daß die Dummy-Variablen D 75.II und D 75.II² zur Erfassung des Effektes der Investitionszulage jeweils signifikant in Erscheinung treten und auf sie in keiner Weise verzichtet werden kann. Der Gesamteffekt der Investitionszulage in bezug auf die unternehmerischen Bruttoausstattungsinvestitionen ist in jedem Fall negativer Natur. Darauf wird an anderer Stelle nochmals zurückzukommen sein. Wirft man zunächst einmal einen Blick auf die Koeffizientenschätzungen der Regression mit einem maximalen Verzögerungsraum von fünf Quartalen, so fällt auf, daß deren t-Werte im wesentlichen ein Signifikanzniveau von 99 v.H. überschreiten. Eine Ausnahme davon bilden wieder diejenigen Gewichte, die infolge des Überganges von positiven zu negativen Gewichten Werte nahe Null annehmen. Die aggregierte Verteilung der Verzögerungsgewichte muß allerdings überraschen. Wie verschiedentlich schon erwähnt, sollte sich die 'gewünschte' (aggregierte) Verzögerungsstruktur durch Nichtnegativität der einzelnen Gewichte auszeichnen. Möglicherweise liegt hier eine Fehlspezifikation der Art vor, daß die Aufteilung des Einflusses der erklärenden Variablen sich auf eine zu geringe Anzahl von Zeitperioden erstreckt. Man führe sich noch einmal die Konsequenz der Wahl einer zu kleinen Zahl einzubeziehender Verzögerungen bei ansonsten korrekter Polynomgradspezifikation vor Augen. Eine nicht korrekte Spezifikation des Lagraumes führt zur Verletzung der Konstruktionsvorschrift für die Almon-Variablen; in einem solchen Fall wird man der wünschenswerten Eigenschaften der Schätzvariablen (Erwartungstreue, Konsistenz und Effizienz) verlustig¹⁾. Überraschenderweise liefert die Almon-Schätzung in einem solchen Fall auch dann teilweise signifikant von Null verschiedene Gewichte.

1) Vgl. H. Petit, Die Spezifikation von Modellen ..., a.a.O., S. 168.

Bei der hier vorgelegten Schätzung mit einem maximalen Verzögerungsraum von fünf Quartalen sieht man sich mithin einem 'Trade-off' zwischen statistischen Kriterien und ökonomischen Gesichtspunkten konfrontiert. Wesentlich plausibler muß dagegen das Ergebnis der Schätzung mit einer vorgegebenen Zeitspanne von $n = 6$ Quartalen erscheinen. Auch hier ist die Mehrzahl der Koeffizienten bei einem Signifikanzniveau von $t_{(0.99)}$ statistisch gesichert. Hinsichtlich der erwarteten (positiven) Vorzeichen der aggregierten Koeffizienten fällt lediglich der letzte durch ein negatives Vorzeichen aus dem Rahmen. Bei einer Plausibilitätsprüfung hinsichtlich der Vorzeichen der aggregierten Verzögerungsgewichte als zusätzliches Kriterium neben den statistischen Kriterien, muß daher auch das Ergebnis dieser Schätzung als nicht vollends zufriedenstellend bezeichnet werden. Die Ergebnisse der letzten Schätzung des oberen Teiles der Schätztable VI.1. schließlich beziehen sich auf maximal sieben einzubeziehende Verzögerungsperioden (bzw. -quartale). Zieht man zur Signifikanzprüfung der Koeffizienten wieder den konventionellen t-Test heran, so zeigt sich, daß von den jeweils acht Reaktionskoeffizienten b_i bzw. c_i bei vorgegebener Irrtumswahrscheinlichkeit sechs bzw. fünf statistisch gegen Null gesichert sind. Schon an früherer Stelle bei den Schätzungen bis zum vierten Quartal des Jahres 1974 wurden für eine Laglänge von sieben Quartalen vor allem unter ökonomischen Gesichtspunkten die sinnvollsten Ergebnisse erzielt. Deutlich erkennbar ist der Verlauf der Gewichtsverteilung; die (aggregierten) Gewichte sinken kontinuierlich, während sie in den letzten beiden Perioden wieder leicht ansteigen. Auch liegt die durchschnittliche mittlere Verzögerung für diese Schätzung mit 2.8 Quartalen in einer durchaus akzeptablen Größenordnung. Auffallend bei allen Schätzungen ist die relative Konstanz der Gewichtssummen w_i . Allerdings liegen diese jeweils knapp unter dem Wert von 1. Die nach wie vor aufrechtzuerhaltende Annahme geht davon aus, daß die Summe der Gewichte mindestens den Wert 1 annehmen sollte.

Im unteren Teil der Schätztable VI.1. werden die Ergebnisse dreier Schätzungen unter Berücksichtigung herkömmlicher Dummy-Variablen zur Erfassung der saisonalen Einflüsse ausgewiesen. Die alternativen Schätzungen unterscheiden sich dadurch, daß für die maximale Verzögerung wieder fünf, sechs und sieben Quartale vorgegeben wurden. Die Polynomgrade r_b bzw. r_c wurden dabei beibehalten. Die statistische Anpassungsgüte dieser Schätzungen fällt etwas geringer aus, ist aber nach wie vor als sehr zufriedenstellend zu bezeichnen. Den Autokorrelationsmaßen DW und $\hat{\rho}$ ist zu entnehmen, daß die Residuen nicht autokorreliert sind. Die Analyse der Koeffizientenschätzungen für die beiden unabhängigen Variablen hinsichtlich der Signifikanz offenbart, daß diese größtenteils wieder stati-

stisch gesichert sind. Nach Berechnung der aggregierten Gewichte für die einzelnen Schätzungen ergibt sich folgendes Bild: die Modelle mit fünf und sechs maximal einzubeziehenden Verzögerungen weisen jeweils am Ende der Gewichtsverteilung ein negatives Vorzeichen auf. Diese beiden Schätzergebnisse entsprechen daher nicht der entsprechend des theoretischen Rasonnement geforderten Nichtnegativität der aggregierten Verzögerungsverteilung. Die letzte Schätzung der Schätztable VI.1. sei wieder etwas ausführlicher erläutert. Bei ihr wurde davon ausgegangen, daß die Auftragseingänge innerhalb von (maximal) sieben Quartalen in voller Höhe realisiert werden. Die Schätzung bietet, das hohe Bestimmtheitsmaß $R^2 = 0.970$ bzw. $R^2_{adj.} = 0.963$ dokumentiert dies deutlich, eine insgesamt gute Beschreibung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit. Aus der Signifikanzprüfung geht hervor, daß von den jeweils acht zu schätzenden Almon-Laggewichten b_i bzw. c_i sechs bzw. fünf bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 v.H. statistisch gegen Null gesichert sind. Aber es ist auch hier wieder die Verteilung der aggregierten Verzögerungsgewichte, die von besonderem und ganz entschiedenem Interesse ist. Darüber hinaus scheint es nicht uninteressant, in Erfahrung zu bringen, inwieweit die Verzögerungsverteilung abhängig vom Grad der Kapazitätsauslastung ist. Erste Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage mag die Übersicht 14 bieten. Zuvor sei aber anhand der Vorzeichen der Laggewichte c_i folgende Feststellung getroffen. Wie der hier in einiger Ausführlichkeit präsentierten Schätzung entnommen werden kann, ist der erste Reaktionskoeffizient c_0 mit einem negativen Vorzeichen versehen. Diese Tatsache läßt den Schluß zu, daß die zeitlichen Reaktionen zwischen Auftragseingang auf der einen und Bruttoausrustungsinvestitionen auf der anderen Seite beschreibenden Koeffizienten $w_i = b_i + c_i \cdot UCI_{t-i-1}$ bei hohem Kapazitätsauslastungsgrad in der ersten Periode unter und in den nachfolgenden Perioden entsprechend über denjenigen Werten der w_i liegen, wie sie sich für niedrigere Auslastungsgrade ergeben.

Schätzung VI.6.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen zu 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON - Schätzung mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$ und Polynom 1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich : 1965.1 - 1978.4

Mittelwert für die abhängige Variable EPDI : 91.71

(t-Werte in Klammern)

$$\text{EPDI}_t = - 4.6880 + 9.9593 S_1 + 4.7843 S_2 + 21.8365 S_3 - 5.0842 D 75.II$$

(1.09) (6.95) (3.31) (15.26) (3.58)

$$+ 1.0316 D 75.II^2$$

(5.41)

$$+ \sum_{i=0}^7 (b_i + c_i \text{UCI}_{-i-1}) \text{OPDI}_{-i}$$

$$b_0 = 0.4136$$

(4.84)

$$c_0 = - 0.0005$$

(0.58)

$$R^2 = 0.970$$

$$R_{\text{adj.}}^2 = 0.963$$

$$b_1 = 0.2181$$

(3.12)

$$c_1 = 0.0002$$

(0.22)

$$\text{SEE} = 3.757$$

$$\text{DW} = 1.671$$

$$b_2 = 0.0549$$

(0.88)

$$c_2 = 0.0009$$

(1.61)

$$\hat{\rho} = 0.100$$

$$F_1 = 143.047$$

$$b_3 = - 0.0759$$

(1.32)

$$c_3 = 0.0015$$

(3.75)

$$F_2 = 130.042$$

$$b_4 = - 0.1743$$

(3.26)

$$c_4 = 0.0022$$

(5.30)

$$b_5 = - 0.2404$$

(4.08)

$$c_5 = 0.0029$$

(5.29)

$$b_6 = - 0.2741$$

(3.26)

$$c_6 = 0.0036$$

(4.86)

$$b_7 = - 0.2754$$

(2.13)

$$c_7 = 0.0043$$

(4.49)

$$\overline{b}_i = - 0.3534$$

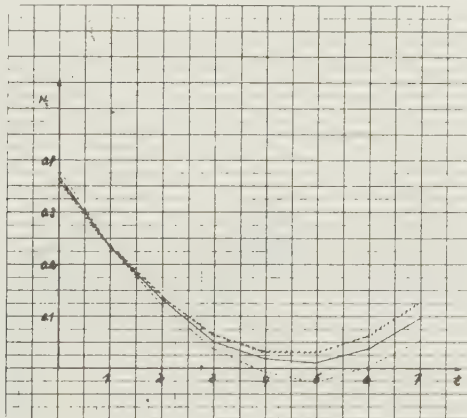
$$\overline{c}_i = 0.0152$$

Die erste Spalte der Übersicht 14 kennzeichnet zunächst diejenige Verteilung der aggregierten Verzögerungsgewichte, wie sie sich ergibt, wenn für die Kapazitätsauslastung deren Durchschnittswert während des Beobachtungszeitraumes in Ansatz gebracht wird. In der zweiten Spalte wird das Ergebnis der Berechnung der aggregierten Gewichte unter Berücksichtigung des niedrigsten Auslastungsgrades im Beobachtungszeitraum wiedergegeben. Entsprechende Ergebnisse für die im Beobachtungszeitraum höchste Kapazitätsauslastung finden sich schließlich in der dritten Spalte der Übersicht 14. Diese drei unterschiedlichen Verzögerungsverteilungen lassen sich optisch auch aus der nachstehenden Graphik entnehmen.

Übersicht 14 : Aggregierte Verzögerungsgewichte bei durchschnittlicher, niedrigster und höchster Kapazitätsauslastung für den Beobachtungszeitraum (Schätzung VI.6.)

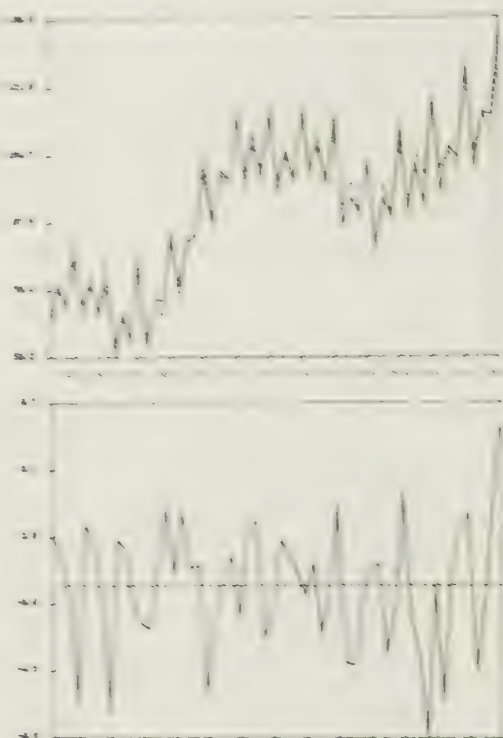
Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die niedrigste Kapazitätsauslastung (1967.III) ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die höchste Kapazitätsauslastung (1970.I) ($b_i + c_i$ UCI)
0	0.3703	0.3755	0.3667
1	0.2354	0.2333	0.2369
2	0.1328	0.1235	0.1393
3	0.0539	0.0384	0.0648
4	0.0160	- 0.0067	0.0321
5	0.0105	- 0.0194	0.0316
6	0.0373	0.0002	0.0636
7	0.0966	0.0523	0.1279
$\sum$	0.9614	0.8048	1.0724

In der Graphik ist der Verlauf der Verzögerungsverteilung für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung durch die durchgezogene Linie zu erkennen. Der mit Kreuzen gekennzeichnete Kurvenverlauf entspricht den einzelnen aggregierten Koeffizienten für die höchste Auslastung der Kapazitäten während des Beobachtungszeitraumes. Die gestrichelte Linie dagegen gibt den Verlauf der Verzögerungsverteilung unter Berücksichtigung der im Beobachtungszeitraum niedrigsten Kapazitätsauslastung wieder. Der alles übertragende Eindruck aufgrund der Graphik ist, daß der modifizierte Einfluß der Kapazitätsauslastung alles in allem nicht übermäßig streng zu sein scheint. Unterschiedliche Auslastungsgrade der Kapazitäten haben offensichtlich nur geringfügige Veränderungen der aggregierten Verzögerungsverteilung zur Folge.



Die durchschnittliche mittlere Verzögerung für die hier zuletzt präsentierte Schätzung liegt bei etwa 2.7 Quartalen. Das nachfolgende Anpassungsdiagramm zeigt die Anpassung der geschätzten Funktion an die beobachtete Entwicklung der Bruttoausrustungsinvestitionen. Nachstehend befindet sich das entsprechende Diagramm der Residuen.

Anpassungsdiagramm: Schätzung VI.2



Dieses Adaptivitätsmaß bei der ersten beschriebenen Schätzung ist wieder die Version, bei der Summe der Koeffizienten $\beta_1 = [\beta_1 + \beta_2 \cdot \text{GDI}_{t-1-1}]$ nicht Eins beträgt bzw. der Bedingung, unter der importierten Ausdrucksdeckung darüber zu liegen kommt. Aber angesichts des Einschlusses der Saisonvariablen in den Regressorset konnte auch nicht erwartet werden, daß diese Bedingung erfüllt wird.

In einer weiteren, nun zu referierenden Variante wurde eine Dummy-Variable D_{Fall} definiert, die für jedes Quartal des Begünstigungszeitraumes der Investitionszulage den Wert Eins und darüber hinaus ab 1976.II den Wert von minus Eins annimmt. Kerngedanke dieser Variablenspezifikation war die Vermutung, daß ein Investitionszulagenbedingter Anstieg der Ausrüstungs-
 ... in einer Ausdehnung dieses nach Beendigung des
 Begünstigungszeitraumes geführt hat. Einen Ausschnitt der empirischen Er-
 gebnisse zeigt die Summantabelle VI.2., die im übrigen der vorgehend

Schätztablette VI.2.: Index der Ausrustungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen zu 1970 (1970 = 100)
OLS/ALMON-Schätzungen mit Polynom 2. Grades für $OPDI_{-i}$ und Polynom 1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$
Stützbereich: 1964,2 - 1978,4; 1964,3 -1978,4; 1964,4 - 1978,4
(t-Werte in Klammern)

exogene Variable	Verzögerungsreihen							Zeitraum d. Gew. b ₁ u. b ₂	KONSTANTE				s ₁ OPDI		s ₂ OPDI		s ₃ OPDI		s ₄ OPDI		0,75, II		R ²		R ² adj.		DW		F ₁ F ₂	
Perioden 0	1	2	3	4	5	6	7																							
OPDI ^{5, 2}	0,4895 (12,43)	0,5158 (18,12)	0,7793 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	-	-	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{5, 1}	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{6, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{6, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{7, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{7, 1}	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 0,3855 (7,57)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{8, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{8, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{9, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{9, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{10, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{10, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{11, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{11, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{12, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{12, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{13, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{13, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{14, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{14, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{15, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{15, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 3,4675 (1,26)	- 3,4675 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
OPDI ^{16, 2}	0,3106 (13,76)	0,4129 (18,12)	0,3517 (18,12)	- 0,7845 (14,84)	- 1,0976 (16,94)	- 0,7845 (14,84)	- 0,7845 (14,84)	0,0743 (1,26)	- 3,5548 (1,26)	0,5114 (2,48)	0,4527 (2,20)	0,4243 (2,57)	0,4154 (2,06)	- 7,3879 (7,40)	0,9874 (0,215)	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)	0,215	1,552 (0,968)
UCOPDI ^{16, 1}	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)	- 0,4675 (15,51)</																											

verwendeten völlig entspricht. Die Bewertung der Ergebnisse sei hier kurz gehalten. Die Werte der statistischen Kriterien R^2 , R_{adj}^2 , DW, $\hat{\sigma}$, SEE sind als recht gut zu bezeichnen. Bei einigen der vorgelegten Schätzungen liegt der Autokorrelationskoeffizient um 0.20. Die Höhe der Autokorrelation bewegt sich allerdings auf einem akzeptablen Niveau. Bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ betragen die Unter- und Obergrenzen bei 55 Beobachtungen und zehn einzubeziehenden Parameter 1.17 und 2.01. Der Test auf Autokorrelation liefert für die hier ausgewiesenen Durbin-Watson-Koeffizienten - streng genommen - keine Entscheidung, die Autokorrelation der Residuen dürfte aber in allen hier beispielhaft aufgeführten Schätzungen kein eigentliches Problem darstellen.

Wie sich auch bei diesen Schätzungen zeigt, ist die Dummy-Variable (D 75.II) zur Erfassung der Effekte der Investitionszulage auf die Bruttoausstattungsinvestitionen mit negativem Vorzeichen versehen und hoch signifikant. Völlig unbefriedigend sind wieder die Vorzeichen der aggregierten Koeffizientensummen der Schätzansätze mit maximal fünf und sechs einzubeziehenden Verzögerungsperioden. Lediglich diejenigen Schätzungen mit einer unterstellten Reaktionszeit von sieben Quartalen liefern wieder ökonomisch sinnvolle, d.h. nichtnegative Verzögerungsverteilungen, ein Resultat, das aufgrund der bisher gemachten Erfahrungen eigentlich nicht überrascht. Insgesamt zeigt sich auch bei diesen Schätzungen der 'Trade-off' zwischen den statistischen Kriterien und den erforderlichen ökonomischen Gesichtspunkten. Nachfolgend sei zur größeren Anschaulichkeit wieder eine Schätzung herausgegriffen. Die hier präsentierten Ergebnisse beziehen sich auf die Verwendung gewichteter Saisonvariablen.

Schätzung VI.7.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen zu 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON - Schätzung mit Polynom 2. Grades aus $OPDI_{-i}$ und Polynom 1. Grades auf UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich : 1965.1 - 1978.4

Mittelwert für die abhängige Variante EPDI : 91.71

(t-Werte in Klammern)

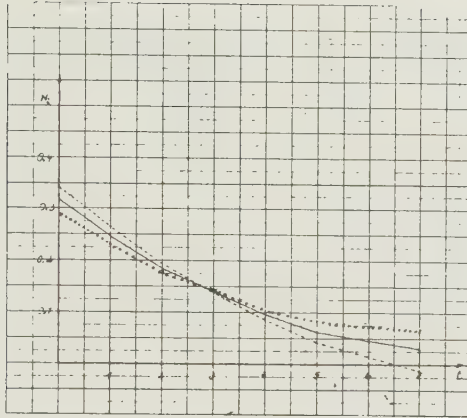
$$\begin{aligned}
 EPDI = & - 5.0659 - 0.0287 \quad S_1 \quad OPDI - 0.0951 \quad S_2 \quad OPDI \\
 & (1.47) \quad (0.15) \quad (0.48) \\
 & + 0.0986 \quad S_3 \quad OPDI - 0.1322 \quad S_4 \quad OPDI - 6.5351 \quad D \ 75.II \\
 & (0.52) \quad (0.69) \quad (5.44) \\
 & + \sum_{i=0}^7 (b_i + c_i \quad UCI_{-i-1}) \quad OPDI_{-i}
 \end{aligned}$$

$b_0 = 0.5548$ (3.53)	$c_0 = -0.0028$ (3.00)	$R^2 = 0.963$
$b_1 = 0.3992$ (4.12)	$c_1 = -0.0018$ (2.69)	$R^2_{adj.} = 0.954$
$b_2 = 0.2528$ (4.06)	$c_2 = -0.0008$ (1.87)	SEE = 4.161
$b_3 = 0.1152$ (2.33)	$c_3 = 0.0003$ (1.09)	DW = 1.533
$b_4 = -0.0134$ (0.28)	$c_4 = 0.0013$ (4.05)	$\hat{\varphi} = 0.216$
$b_5 = -0.1332$ (2.31)	$c_5 = 0.0023$ (4.17)	$F_1 = 115.816$
$b_6 = -0.2440$ (2.67)	$c_6 = 0.0034$ (4.06)	$F_2 = 105.287$
$b_7 = -0.3458$ (2.28)	$c_7 = 0.0044$ (2.98)	
$\overline{b_i} = 0.5857$	$\overline{c_i} = 0.0062$	

Der Übersicht 15 kann wieder die Abhängigkeit der Verzögerungsstruktur vom Grad der Kapazitätsauslastung entnommen werden. Auch hier gilt der schon einmal angeschnittene Zusammenhang, daß aufgrund der negativen Vorzeichen der ersten drei Reaktionskoeffizienten c_0 , c_1 und c_2 die die zeitlichen Reaktionen zwischen Auftragseingängen und Bruttoausstattungsinvestitionen erfassenden Koeffizienten $w_i = b_i + c_i \cdot UCI_{t-i-1}$ bei hohem Kapazitätsauslastungsgrad in den ersten drei Perioden zunächst unter und in den danach folgenden Perioden über den Werten der Laggewichte w_i liegen, wie sie sich bei niedrigem Grad der Kapazitätsauslastung ergeben. Dieses Resultat entspricht an sich völlig den ökonomischen Erwartungen. Die nachstehende Graphik verdeutlicht diesen Sachverhalt noch einmal optisch. Dabei bezieht sich die durchgezogene Linie zunächst auf diejenige aggregierte Verzögerungsverteilung, wie sie sich für den durchschnittlichen Kapazitätsauslastungsgrad des Beobachtungszeitraumes ergibt. Interessant ist darüber hinaus auch der Einfluß der Kapazitätsauslastung in bezug auf die durchschnittliche mittlere Verzögerung. So beträgt der 'mean-lag' für den durchschnittlichen Kapazitätsauslastungsgrad des Beobachtungszeitraumes 2.96 Quartale, Bei der niedrigsten Kapazitätsauslastung (gestrichelte Linie) läßt sich die mittlere Verzögerung mit immerhin 2.53 Quartalen errechnen. Entsprechend den a priori gehegten Erwartungen ergibt sich für den maximalen Auslastungsgrad (der Verlauf dieser Linie ist durch Sterne gekennzeichnet) schon eine durchschnittliche mittlere Verzögerung von 3.36 Quartalen.

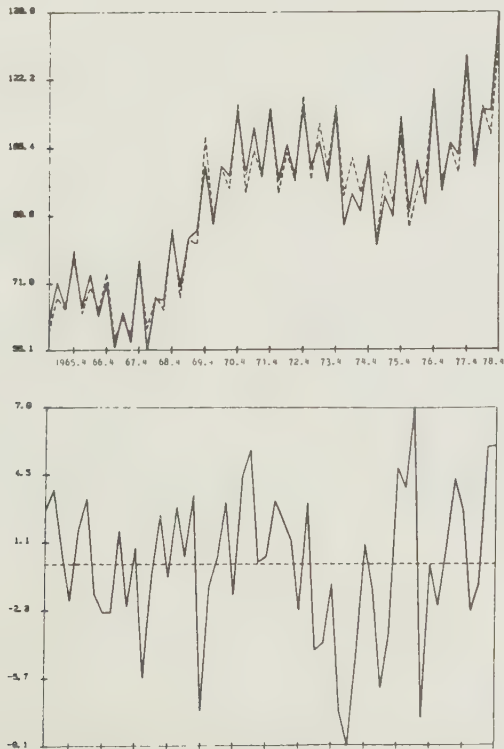
Übersicht 15 : Aggregierte Verzögerungsgewichte bei durchschnittlicher, niedrigster und höchster Kapazitätsauslastung für den Beobachtungszeitraum

Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die niedrigste Kapazitätsauslastung(1967.II) ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die höchste Kapazitätsauslastung (1970.I) ($b_i + c_i$ UCI)
0	0.3168	0.3414	0.2922
1	0.2462	0.2620	0.2304
2	0.1848	0.1918	0.1778
3	0.1407	0.1381	0.1433
4	0.0971	0.0857	0.1084
5	0.0623	0.0421	0.0825
6	0.0450	0.0151	0.0749
7	0.0282	- 0.0105	0.0669
durchschnittliche mittlere Verzögerung in Quartalen	2.96	2.53	3.36



Das nachstehende Anpassungsdiagramm verdeutlicht wieder den Verlauf der tatsächlichen und der geschätzten Ausrüstungsinvestitionen (gestrichelte Linie) für die soeben präsentierte Schätzung.

Anpassungsdiagramm: Schätzung VI.7.



Als letzte Schätzung soll hier diejenige Erwähnung finden, bei der insgesamt sieben Dummy-Variablen verwendet werden. Dabei wurde derart vorgegangen, daß für jedes Quartal des de-facto-Begünstigungszeitraumes der Investitionszulage (1974.IV bis 1976.II) bis zum Ende des Stützbereiches der Wert 1 angesetzt wurde. Auffällig bei dieser Schätzung war das relativ hohe Bestimmtheitsmaß von 0.978 (R^2) bzw. 0.969 ($R^2_{adj.}$). Allerdings zeigte sich, daß trotz der recht guten Anpassung nur zwei der insgesamt sieben Dummy-Variablen signifikant von Null verschieden in Erscheinung traten, nämlich diejenigen für das vierte Quartal des Jahres 1975 und für das zweite Quartal des Jahres 1976. Im übrigen konnte auch diese Schätzung erst mit einer maximalen Zahl einzubeziehender Verzögerungen von sieben Quartalen die aus theoretischer Sicht geforderte Nichtnegativität der aggregierten Verteilungsgewichte erfüllen.

Schätzung VI.8.

Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (EPDI) in Preisen zu 1970 (1970 = 100)

OLS/ALMON - Schätzung mit Polynom 2. Grades auf $OPDI_{-i}$ und Polynom

1. Grades für UCI_{-i-1} $OPDI_{-i}$

Stützbereich : 1965.1 - 1978.4

Mittelwert für die abhängige Variable EPDI : 91,71

(t-Werte in Klammern)

$$\begin{aligned}
 EPDI = & 3.4551 + 0.1711 \quad S_1 \quad OPDI + 0.1167 \quad S_2 \quad OPDI + 0.2872 \quad S_3 \quad OPDI \\
 & (0.87) \quad (0.76) \quad (0.52) \quad (1.29) \\
 & + 0.0576 \quad S_4 \quad OPDI - 0.5901 \quad D74.IV - 3.8634 \quad D75.I \\
 & (0.27) \quad (0.14) \quad (0.73) \\
 & - 7.4992 \quad D75.II + 7.9281 \quad D75.III + 11.1173 \quad D75.IV \\
 & (1.36) \quad (1.22) \quad (2.18) \\
 & - 1.3377 \quad D76.I + 9.2717 \quad D76.II \\
 & (0.24) \quad (2.28) \\
 & + \sum_{i=0}^7 (b_i + c_i \quad UCI_{-i-1}) \quad OPDI_{-i}
 \end{aligned}$$

$b_0 = 0.3436$ (2.05)	$c_0 = -0.0006$ (0.73)	$R^2 = 0.978$
$b_1 = 0.1793$ (1.75)	$c_1 = -0.0001$ (0.16)	$R_{adj}^2 = 0.969$
$b_2 = 0.0377$ (0.57)	$c_2 = 0.0009$ (1.76)	$SEE = 3.442$
$b_3 = -0.0811$ (1.48)	$c_3 = 0.0016$ (4.17)	$DW = 1.683$
$b_4 = -0.1771$ (3.17)	$c_4 = 0.0024$ (5.56)	$\hat{\rho} = 0.116$
$b_5 = -0.2504$ (3.90)	$c_5 = 0.0031$ (5.40)	$F_1 = 107.461$
$b_6 = -0.3010$ (3.32)	$c_6 = 0.0039$ (4.97)	$F_2 = 101.140$
$b_7 = -0.3289$ (2.30)	$c_7 = 0.0047$ (4.62)	
$\sum b_i = -0.5779$	$\sum c_i = 0.0160$	

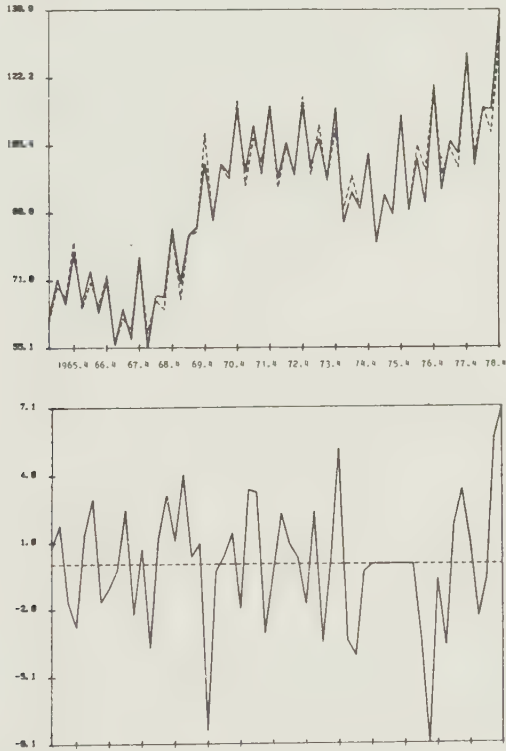
Es erübrigt sich, an dieser Stelle weiter auf die Schätzergebnisse einzugehen. Da es aber hier vor allem wieder die aggregierten Verzögerungsgewichte bei unterschiedlichen Kapazitätsauslastungsgraden sind, die besonders Interesse verdienen, sei auf jene noch einmal kurz eingegangen. Die nachstehende Übersicht vermittelt wieder einen Eindruck über die Abhängigkeit der Lagstruktur aufgrund unterschiedlicher Auslastungsgrade. Dabei zeigt sich, daß bei der durchschnittlichen Kapazitätsauslastung des Beobachtungszeitraumes von 1963.II bis 1978.IV in den ersten drei Quartalen bereits etwa 60 v.H. der eingegangenen Aufträge zu Investitionen realisiert werden. Für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung beträgt die Summe der aggregierten Gewichte unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Koeffizienten der Saisondummies 0.96425 und liegt damit wieder unter dem an sich erwarteten Wert von etwa Eins. Der 'mean-lag' bei durchschnittlichem Grad der Kapazitätsauslastung beträgt 2.9 Quartale, ein an sich nicht unplausibles Resultat. Die mittlere durchschnittliche Verzögerung für die soeben präsentierte Schätzung liegt mit zwei Quartalen sehr niedrig. Für den höchsten Grad der Kapazitätsauslastung während des Beobachtungszeitraumes ergibt sich demgegenüber ein 'mean-lag' von etwa 3.4 Quartalen.

Übersicht 16 : Aggregierte Verzögerungsgewichte bei durchschnittlicher, niedrigster und höchster Kapazitätsauslastung für den Beobachtungszeitraum

Periode	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die durchschnittliche Kapazitätsauslastung ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die niedrigste Kapazitätsauslastung (1967.III) ($b_i + c_i$ UCI)	Aggregierte Verzögerungsgewichte für die höchste Kapazitätsauslastung (1970.I) ($b_i + c_i$ UCI)
0	0.2917	0.2979	0.2873
1	0.1880	0.1869	0.1887
2	0.1156	0.1063	0.1221
3	0.0573	0.0408	0.0690
4	0.0305	0.0058	0.0480
5	0.0178	- 0.0142	0.0404
6	0.0364	- 0.0038	0.0648
7	0.0777	0.0292	0.1120

Das nachfolgende Anpassungsdiagramm verdeutlicht noch einmal die Güte der Anpassung für die soeben kurz erläuterte Schätzung.

Anpassungsdiagramm: Schätzung VI.8.



3.0. Abschließende Bemerkungen zur Bestimmung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen

Die Schätzungen der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion haben im wesentlichen die a priori gehegte Vermutung, daß die Wirkungsverzögerungen zwischen Nachfrage und Produktion, mithin also die Verzögerungen auf der Angebotsseite im Konjunkturverlauf nicht konstant sind, sondern vielmehr auch von der jeweils vorherrschenden konjunkturellen Situation mit geprägt werden, bestätigt. Allerdings scheint dabei die Abhängigkeit der zeitlichen Struktur dieser Realisierung bzw. Abarbeitung von den jeweiligen Produktionsbedingungen in der Investitionsgüterindustrie, wie sie hier durch die Verwendung des Grades der Kapazitätsauslastung der Investitionsgüterproduzenten erfaßt wurden, nicht übermäßig ausgeprägt zu sein. Die zu einigen Schätzungen präsentierten Übersichten der aggregierten Verzögerungsgewichte für unterschiedliche Kapazitätsauslastungsgrade sowie deren graphische Verläufe dokumentieren, daß die Produktionsbedingungen seitens der Investitionsgüterproduzenten die Realisierungsabfolge der Aufträge während des Zyklus offensichtlich nur geringfügig verändern. Festgehalten zu werden verdient in jedem Fall, daß die durchschnittliche mittlere Verzögerung zwischen Nachfrage und Produktion etwa bei 2.5 Quartalen liegt. Etwas überraschend war, daß bei den Schätzungen die über das Jahr 1974 hinausgingen, auch beim Realisierungsansatz nicht auf die Einbeziehung zusätzlicher erklärender Variablen in Form von Dummies zur Erfassung des Effektes der Investitionszulage verzichtet werden konnte. Auffallend hierbei ist, daß diese Dummy-Variablen im wesentlichen mit negativem Vorzeichen in Erscheinung treten. Dieses Resultat könnte dahingehend interpretiert werden, daß dem kurzfristigen investitionszulagenbedingten Auftragsstoß kein entsprechend einzustufender Effekt bei den Ausrüstungsgüterlieferungen gegenübersteht. Angesichts weiterhin negativer Einschätzungen der Investoren hinsichtlich der konjunkturellen Entwicklung dürften zahlreiche Investitionsvorhaben nachträglich gestoppt und storniert oder auch nur vorläufig zurückgestellt worden sein. Andererseits läßt sich aufgrund der Ergebnisse der zahlreichen Alternativschätzungen auch nicht ausschließen, daß die verstärkt vorgezogene Fertigstellung von Ausrüstungsgütern vor Ablauf des Begünstigungszeitraumes mit einem relativen Rückgang in der Investitionstätigkeit der Folgeperioden korrespondiert.

Die theoretisch indizierte und hier durchgeführte Zweiteilung des Erklärungsprozesses des unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionsverhaltens derart, daß zunächst ein Schätzansatz für die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern entwickelt und daran anschließend in einem zweiten Schritt anhand einer Realisierungsfunktion die zeitlichen Wirkungsverzögerungen zwischen Nachfrage und Produktion explizit zu erfassen versucht wurde, scheint die in sie gesetzten Erwartungen insgesamt erfüllt zu haben. Diese Trennung des herkömmlichen Eingleichungsansatzes liefert interessante Einblicke in die Reaktionsverzögerungen auf der Nachfrageseite einerseits und die auf der Angebotsseite andererseits. Die durchschnittliche mittlere Verzögerung für die Auftragseingangs-(Auftragsvergabe-)funktion beträgt etwa 5 Quartale, wohingegen die durchschnittliche (mittlere) Abarbeitungszeit der Aufträge mit etwa 2.5 Quartalen zu veranschlagen ist. Der gesamte 'mean-lag' für unternehmerische Ausrüstungsinvestitionen liegt damit bei etwa 7.5 Quartalen bzw. 1.9 Jahren.

VI. Kapitel: Die Bestimmung der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen im Rahmen eines einstufigen Erklärungsansatzes

1.0. Modellentwicklung und Auswahl der Variablen

Im Anschluß an die bisher präsentierten Schätzergebnisse der hier vollzogenen Zweiteilung des Erklärungsprozesses der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen sei hier noch kurz geprüft, welche Ergebnisse eine einstufige Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen zu bieten in der Lage ist. In einer solchen einstufigen Erklärung kann natürlich die vor allem unter konjunkturpolitischen Gesichtspunkten wichtige Trennung in Nachfrageentscheidungen einerseits und Realisierung dieser Nachfrage (Produktion) andererseits nicht mehr unterschieden werden. Die zeitlichen Verzögerungen im einstufigen Ansatz berücksichtigen daher sowohl die Reaktionsverzögerungen auf der Nachfrageseite, als auch diejenigen auf der Angebotsseite, also die 'time-lags' zwischen Nachfrage und Produktion bzw. zwischen Auftragseingängen und Ausrüstungsinvestitionen. Nach wie vor bleibt es dabei, daß sich die optimale Faktorbestandsänderung dichotomisieren läßt in die Bestimmung des angestrebten Bruttozuwachses an Produktionskapazität ($\Delta Y_t^{c,b,g}$) und die Ermittlung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten (k_t^e). Die in der Periode t gewünschte Bruttoinvestition ergibt sich damit aus¹⁾

$$(VI.1.) \quad I_{Ausr.,t}^{b,g} = k_t^e [Y_t^{c,g} - (1-\delta) Y_{t-1}^{c,g}] .$$

In Gleichung (VI.1.) stellen k_t^e und $Y_t^{c,g}$ wieder Plan- bzw. Erwartungsgrößen dar. Der Einfachheit halber sei wieder davon ausgegangen, daß diese gewichteten Summen ihrer in der Vergangenheit realisierten Werte sind;

$$(VI.2.) \quad Y_t^{c,g} = \sum_i^{\infty} \xi_i Y_{t-i}^p$$

$$(VI.3.) \quad k_t^e = \sum_k^{\infty} \theta_k k_{t-k}$$

mit
$$k_t = \left(\frac{\alpha_{Ausr.}}{M} \right)^{\sigma} \left(\frac{p^y}{c^k} \right)^{\sigma} .$$

1) Zur einstufigen Erklärung der Investitionstätigkeit vgl.
C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S 71 ff.;
P. Artus, P. A. Muet, Un retour sur la comparaison des hypothèses
"putty-putty" et "putty-clay"..., a.a.O., S. 196 ff. sowie S.J. Nickell,
The Investment Decisions of Firms, a.a.O., S. 252 ff.

Hinsichtlich der tatsächlichen Investitionen einer Periode gilt ebenfalls, daß sie ein gewichtetes Mittel der entsprechenden Investitionspläne sind :

$$(VI.4.) \quad I_{Ausr,t}^{b,r} = \sum_j^{\infty} \psi_j \cdot I_{t-j}^{b,g}.$$

Faßt man nun diese drei Hypothesen über die Plan- bzw. Erwartungsgrößen und die Gestehtungszeit zusammen, so ergibt sich für die Funktion zur Beschreibung der tatsächlichen Ausgaben für Ausrüstungen

$$(VI.5.) \quad I_{Ausr,t}^{b,r} = \sum_j^{\infty} \sum_k^{\infty} \sum_i^{\infty} \psi_j \theta_k \xi_i \cdot k_{t-k-j} \left[Y_{t-i-j}^p - (1-\delta) \cdot Y_{t-i-j-1}^p \right].$$

Die Investitionen der Periode t werden mithin durch eine dreifache Lagverteilung determiniert, von denen die erste (ψ) die zeitlich verzögerte Realisierung der Investitionsplanungen wiedergibt, während die beiden übrigen (θ) und (ξ) die Erwartungsbildung der Investoren erfassen. Natürlich ist der Investitionsansatz mit dieser dreifachen Lagverteilung - wie bereits ausführlich herausgestellt - ökonometrisch nicht zu bewältigen. Die Elemente der einzelnen Verteilungen sind nicht interpretierbar. Nun läßt sich aber wieder zeigen, daß dieser Ansatz einen Spezialfall der allgemeinen Form

$$(VI.6.) \quad I_{Ausr,t}^{b,r} = \sum_j^{\infty} \sum_i^{\infty} \beta_{ij} \cdot k_{t-i} \cdot Y_{t-j}^p,$$

$$\text{mit} \quad \beta_{ij} = \sum_{k=0}^{\min(i,j)} \cdot \psi_k \theta_{i-k} \left[\xi_{j-k} - (1-\delta) \cdot \xi_{j-k-1} \right]$$

darstellt. Die Investitionstätigkeit der laufenden Periode ist mithin eine gewichtete Summe multiplikativ verbundener, vergangener Realisationen von k und Y^p , die Gewichte werden dabei durch die Elemente der drei Lagverteilungen bestimmt. Mittels dieser zweidimensionalen Lagverteilung kann das Identifikationsproblem einer Lösung zugeführt werden. Allerdings enthält die Gleichung (VI.6.) noch eine im Prinzip unendliche Anzahl der unbekannten β , deren Schätzung ohne Auferlegung weiterer Restriktionen sich als unmöglich erweist. Selbst wenn man wieder davon ausgeht, daß sich die jeweiligen Ausgaben für Ausrüstungen aus den Werten von k und Y^p der vergangenen m und n Perioden ergeben, bleiben für eine vollständige Schätzung dieser $(m \times n)$ -Koeffizientenmatrix weitere Schätzprobleme bestehen. Unter der Annahme, daß der optimale Kapitalkoeffizient k und die Produktionsmenge Y^p nur relativ geringfügig von einem Quartal zum nachfolgenden variieren, läßt sich für (VI.6.) approximativ

$$(VI.7.) \quad I_{Ausr,t}^{b,r} = \sum_{j=0}^n \mu_j \cdot Y_{t-j} \cdot \bar{k}_t + \sum_{i=0}^n \lambda_i \cdot \bar{Y}_t^p \cdot k_{t-i}$$

ansetzen, wobei $\bar{k}_t$ und $\bar{y}_t^p$ Durchschnitte der k und y^p über die Perioden $t - n$ darstellen. Dabei repräsentieren - wie erwähnt - die

$$\mu_j \approx \sum_i \beta_{ij} = \sum_{k=0}^j \psi_k \left[\xi_{j-k} - (1-\delta) \cdot \xi_{j-k-1} \right]$$

die Spaltensummen und die

$$\lambda_i \approx \sum_j \beta_{ij} = \sum_{k=0}^i \delta \cdot \psi_k \cdot \theta_{i-k}$$

die Zeilensummen der Koeffizientenmatrix β_{ij} . Die β_{ij} -Koeffizientenmatrix läßt sich wieder dann durch die geschätzten Verzögerungsstrukturen der μ_j und λ_i approximieren, wenn nur jeweils zwei Elemente jeder Spalte und Zeile dieser Matrix β_{ij} als Näherungslösung für den Rest der Koeffizienten in den entsprechenden Spalten und Zeilen fungieren können. Anhand eines geeigneten Iterationsprogrammes über verschiedene Kombinationen der entsprechenden Verzögerungsstrukturen sollte - bei vorgegebener Lag-Länge - diejenige mit dem geringsten Standardfehler der Regression präferiert werden. Anstelle dieser Vorgehensweise wird hier wieder der von Bischoff propagierte Weg beschritten, daß auf die Koeffizienten in der Hauptdiagonalen und einer direkt benachbarten Diagonalen zurückgegriffen wird. Die so gewählte Approximation führt dann bekanntlich zu

$$(VI.8.) \quad \left| \begin{smallmatrix} b_{ir} \\ \text{Ausr.,t} \end{smallmatrix} \right| = \sum_{i=0}^n b_i \begin{smallmatrix} Y^p \\ t-i \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} k \\ t-i-1 \end{smallmatrix} + \sum_{i=0}^n c_i \begin{smallmatrix} Y^p \\ t-i-1 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} k \\ t-i-1 \end{smallmatrix}$$

bzw.

$$\left| \begin{smallmatrix} b \\ \text{Ausr.,t} \end{smallmatrix} \right| = \sum_{i=0}^n b_i \begin{smallmatrix} Y^p \\ t-1 \end{smallmatrix} \left(\frac{pY}{c^k} \right)_{t-i-1} + \sum_{i=0}^n c_i \begin{smallmatrix} Y \\ t-i-1 \end{smallmatrix} \left(\frac{pY}{c^k} \right)_{t-i-1} .$$

2.0. Die Diskussion der Schätzergebnisse

Den Ausgangspunkt für diese einstufige Bestimmung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen bildet damit der w. o. zur Erklärung der Nachfrageentscheidung der Ausrüstungsinvestoren bereits entwickelte Grundansatz

$$\begin{aligned} \text{EPDI}_t &= a_0 + a_1 S_{1t} + a_2 S_{2t} + a_3 S_{3t} \\ &+ \sum_i b_i \text{XIND}_{-i} \text{VPD}_{-i-1}^\sigma \\ &+ \sum_i c_i \text{XIND}_{-i-1} \text{VPD}_{-i-1}^\sigma + u_t \end{aligned}$$

nur, daß anstelle des dort verwendeten realen Auftragseingangsindezes nunmehr der Index der realen Ausrüstungsinvestitionen (EPDI) der Unternehmen

als endogene Variable angesetzt wird.¹⁾ Da bei dieser Konzeption keine Trennung in Nachfrage und Produktion möglich ist und somit die zeitlichen Verzögerungen sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite zusammen erfaßt werden, überrascht es nicht, daß hier die vom ökonomischen und statistischen Gesichtspunkt aus gesehen besten Ergebnisse bei Annahme relativ langer 'time-lags' erzielt wurden. Für die schon w.o. beschriebene Variablenauswahl wurden verschiedene Schätzungen mit alternativen Verzögerungslängen zur Erfassung der zeitlichen Verzögerungen durchgeführt. Bei diesen Schätzungen wurde über Laglängen $n = 10$ bis 15 variiert. Hinsichtlich der Kapitalkostenermittlung entsprechend (IV.73.) sind noch einige Anmerkungen erforderlich. Der erwartete Zins-(Finanzierungs-)kostensatz wird wie bisher durch den in der jeweiligen Periode tatsächlich beobachteten Zins-(Finanzierungs-)kostensatz approximiert. Bei der Erwartungsbildung der Steigerungsrate des Preisindex des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages wird entsprechend dem adaptiven Schema wieder ein Anpassungs-(Reaktions-)koeffizient in Höhe von 0.10 in Ansatz gebracht. Über die endgültige Auswahl der Erwartungsgrößen wurde mit Hilfe zahlreicher alternativer Schätzungen entschieden. Hinsichtlich des Wertes des Anpassungs-(Reaktions-)koeffizienten des adaptiven Schemas der Erwartungsbildung für die Steigerungsrate des Preisindex des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages zeigt sich auch hier wieder die träge Anpassung. Die Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen erfolgte - wie bisher - unter der Annahme, daß seitens der Investoren durchgängig - bis natürlich auf die Perioden der offiziellen Aussetzung - von der degressiven Methode mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Version Gebrauch gemacht wurde. Als Nettodiskontierungsfaktor fand dabei die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere Verwendung. Es wird wieder eine steuerliche Nutzungsdauer (Abschreibungs-)dauer von zehn Jahren unterstellt, wohingegen bezüglich der ökonomischen Nutzungsdauer von nach wie vor 17 Jahren ausgegangen wird. Die derart ermittelten und der nachfolgend zu referierenden Schätzung zugrunde gelegten vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen können der ersten Spalte der Tabelle 37 entnommen werden und bedürfen daher keiner neuerlichen Erwähnung. Auch bei diesen Schätzungen wurden darüber hinaus wieder unterschiedliche Werte für die ex ante-Substitutionselastizität mit $0.50 \leq \sigma \leq 1$ berücksichtigt. Der endgültige

1) Die Verwendung des Regressanden als Index der realen Ausrüstungs-investitionen erfolgt hier ausschließlich aus Gründen der Vergleichbarkeit der hier ermittelten Ergebnisse mit denjenigen der Auftrags-eingangsschätzungen.

Wert auch dieser Größe wurde unter Berücksichtigung alternativer Schätzergebnisse festgelegt. Dabei ergab sich erwartetermaßen wieder eine Substitutionselastizität in Höhe von 0.60. Der entsprechende Wert des optimalen Kapitalkoeffizienten ist bereits in der ersten Spalte der Tabelle 38 festgehalten. Der beschriebene Distributed-lag-Ansatz zur Bestimmung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen wurde wieder mit Hilfe des Almon-Polynomlag-Verfahrens geschätzt. Hinsichtlich der Reaktionskoeffizienten b_i und c_i wird angenommen, daß sich diese durch ein Polynom zweiten Grades approximieren lassen. Weitere Restriktionen wurden nicht berücksichtigt. Das Ergebnis der insgesamt besten Schätzung ist nachfolgend festgehalten.

Schätzung VII.1.

Index der realen Bruttoausstattungsinvestitionen der Unternehmen
(1970 = 100) - (EPDI)

OLS/ALMON - Schätzung mit Polynom 2. Grades für $XIND_{-i}$ VPD_{-i-1}^{σ}
und $XIND_{-i-1}$ VPD_{-i-1}^{σ} ;

Substitutionselastizität $\sigma = 0.60$

Stützbereich : 1967.1 - 1977.4

Mittelwert der abhängigen Variablen (EPDI): 93.47

(t-Werte in Klammern)

$$EPDI = - 23.0217 + 12.2512 S_1 + 11.0894 S_2 + 17.8801 S_3$$

(5.01) (4.69) (4.87) (10.06)

$$+ \sum_{i=0}^{14} b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum_{i=0}^{14} c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$b_0 = 0.1492 \quad c_0 = - 0.1168 \quad R^2 = 0.984$$

(8.96) (5.98) $R_{adj.}^2 = 0.979$

$$b_1 = 0.1792 \quad c_1 = - 0.1597 \quad SEE = 2.501$$

(12.42) (9.71)

$$b_2 = 0.2037 \quad c_2 = - 0.1950 \quad DW = 1.923$$

(15.37) (13.35) $\hat{\rho} = 0.003$

$$b_3 = 0.2225 \quad c_3 = - 0.2226 \quad F_1 = 229.471$$

(17.22) (16.08)

$$b_4 = 0.2357 \quad c_4 = - 0.2426 \quad F_2 = 206.524$$

(17.97) (17.58)

$$b_5 = 0.2434 \quad c_5 = - 0.2549$$

(17.95) (18.13)

$$b_6 = 0.2454 \quad c_6 = - 0.2595$$

(17.52) (18.11)

$$b_7 = 0.2418 \quad c_7 = - 0.2564$$

(16.84) (17.76)

$$b_8 = 0.2326 \quad c_8 = - 0.2457$$

(15.95) (17.15)

$$b_9 = 0.2178 \quad c_9 = - 0.2273$$

(14.80) (16.17)

$$b_{10} = 0.1974 \quad c_{10} = - 0.2012$$

(13.27) (14.57)

$$b_{11} = 0.1714 \quad c_{11} = - 0.1674$$

(11.24) (12.07)

$$b_{12} = 0.1398 \quad c_{12} = - 0.1260$$

(8.70) (8.59)

$$b_{13} = 0.1026 \quad c_{13} = - 0.0769$$

(5.85) (4.65)

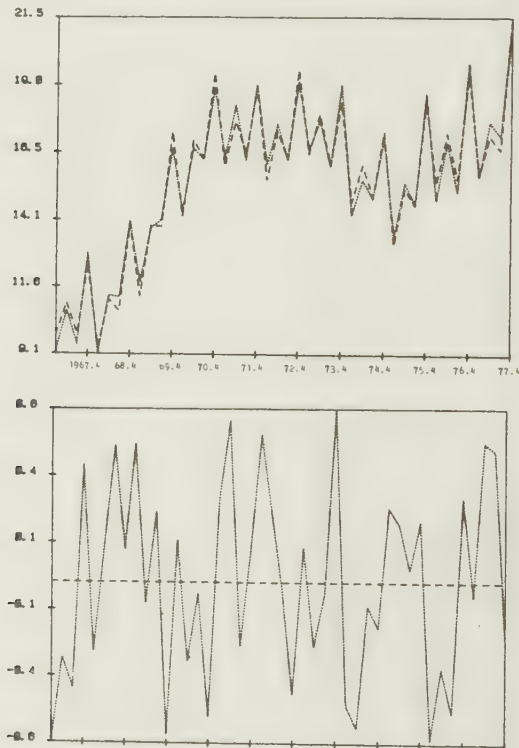
$$b_{14} = 0.0598 \quad c_{14} = - 0.0201$$

(3.02) (1.02)

$$\sum b_i = 2.8423 \quad \sum c_i = - 2.7721$$

Hinsichtlich der Anpassungsgüte, d.h. des Erklärungswertes des einstufigen Ansatzes der unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionstätigkeit zeigt das Bestimmtheitsmaß mit $R^2 = 0.983$ bzw. $R^2_{adj.} = 0.979$ ein sehr hohes Niveau. Einen optischen Eindruck der Güte der Anpassung liefert die graphische Darstellung des Verlaufes der beobachteten (gepunktete Linie) und der geschätzten Werte (gestrichelte Linie) der Bruttoausrüstungsinvestitionen. Entsprechend dem Bestimmtheitsmaß zeigt diese Schätzung einen sehr geringen Standardschätzfehler (SEE). Die Autokorrelationsmaße Durbin-Watson und $\hat{\rho}$ sind ebenfalls zufriedenstellend ausgefallen und lassen den Schluß zu, daß die Nullhypothese fehlender Autokorrelation nicht verworfen zu werden braucht. Auch bezüglich der F-Werte (F_1 bzw. F_2) erweist sich die Schätzung als sehr gut.

Anpassungsdiagramm: Schätzung VII.1.



Es zeigt sich, daß die Koeffizientenschätzungen für die strategischen Variablen $XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ und $XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$ durchgehend die erwarteten Vorzeichen aufweisen. Erstaunlicherweise sind bis auf zwei Ausnahmen alle Koeffizienten bei einem Signifikanzniveau, das 99 v.H. überschreitet, statistisch gesichert. Wie erörtert, gilt auch hier, daß es eigentlich nicht so sehr die Verzögerungskoeffizienten b_i und c_i sind, die besonderes Interesse verdienen, als vielmehr die sich aus diesen ergebenden Spalten- und Zeilensummen der Koeffizientenmatrix. Eine Ermittlung dieser bringt für die präsentierte Schätzung das nachfolgende in Übersicht 17 wiedergegebene Ergebnis :

Übersicht 17: Spalten- und Zeilensummen der β_{ij} -Koeffizientenmatrix für die Schätzung (VII.1.)

Perioden	Spaltensummen der β_{ij} -Matrix μ_i	Zeilensummen der β_{ij} -Matrix λ_i
0	0.1492	-
1	0.0624	0.0324
2	0.0440	0.0195
3	0.0275	0.0087
4	0.0131	- 0.0001
5	0.0008	- 0.0069
6	- 0.0095	- 0.0115
7	- 0.0177	- 0.0141
8	- 0.0238	- 0.0146
9	- 0.0279	- 0.0131
10	- 0.0299	- 0.0095
11	- 0.0298	- 0.0038
12	- 0.0276	0.0040
13	- 0.0234	0.0138
14	- 0.0171	0.0257
15	- 0.0201	0.0397

$$\sum_i \sum_j \hat{\beta}_{ij} = \sum_i \hat{b}_i + \sum_i \hat{c}_i = \sum_i \mu_i = \sum_i \lambda_i = 0.0702$$

Der Verlauf der μ_i und der λ_i gibt dabei wieder Auskunft über die Stärke der Effekte von Produktionsänderungen und Veränderungen der Faktorpreisrelation. Entsprechend den Anforderungen an das zugrunde gelegte Modell mit 'Putty-clay'-Technologie sollte, wie mehrmals schon besonders herausgestellt, erwartet werden können, daß sich die Verteilungen der μ_i und der λ_i zumindest deutlich unterscheiden. Alternativ wäre aus Konsistenzgründen mit dem Anschluß der ex-post-Substituierbarkeit zu fordern, daß die μ_i zunächst positiv und dann negativ verlaufen sollten, wohingegen die λ_i prinzipiell alle durch positives bzw. nur wenige davon durch negatives Vorzeichen charakterisiert sein sollten. Da auf Variationen der Faktorpreisrelation nur mit dem jeweils jüngsten (neuesten) Jahr-

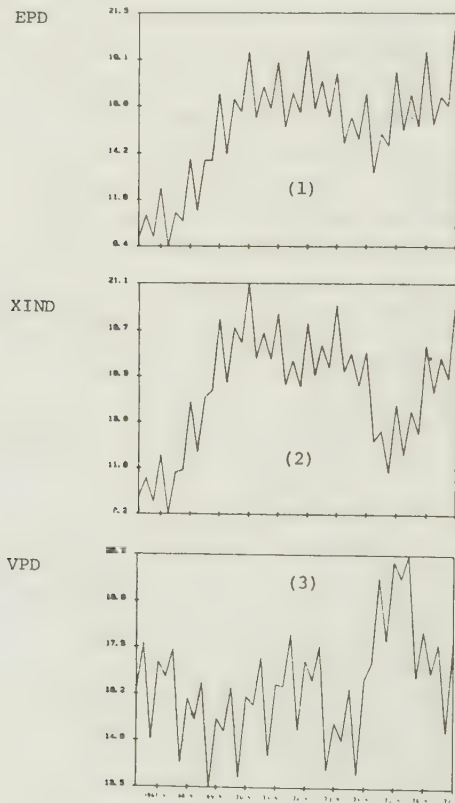
gang der Ausrüstungsgüter reagiert werden kann, wird bezüglich der Effekte angenommen, daß diese zunächst einmal gering sein werden und sich dann sukzessive an einen neuen Gleichgewichtswert annähern. Was nun die Reaktion aufgrund von Produktionsänderungen anbelangt, wird demgegenüber mit signifikant rascheren Effekten zu rechnen sein. Betrachtet man darauf hin die hier angestellten Berechnungen, so fällt auf, daß diese bezüglich der Vorzeichen der λ_i nicht ganz den Erwartungen entsprechen. Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Effekte von Outputänderungen bzw. Änderungen der Preis-Kapitalkostenrelation sind demgegenüber deutlichere Unterschiede zu konstatieren. Bemerkenswert dabei ist vor allem, daß der Wert der letzten Zeilensumme über demjenigen der ersten Zeilensumme liegt. Diese Feststellung ist deshalb von Bedeutung, da sie möglicherweise impliziert, daß die zeitliche Verteilung der Effekte von Veränderungen der Preis-Kosten-Relation zweigipfelig ist. Die Eigenschaften dieser einstufigen Ausrüstungsinvestitionsfunktion sollen im Rahmen von Simulationsexperimenten w. u. noch genauer untersucht werden. Im Rahmen der Beurteilung der Schätzergebnisse der hier unterstellten einstufigen Bestimmung des realisierten Umfanges an Ausrüstungsinvestitionen sind noch einige Gesichtspunkte von besonderem Interesse. Im Gegensatz zur Bestimmung des gewünschten Investitionsvolumens des zweiteiligen Erklärungsmodelles wird hier auch bei der Schätzung bis zum vierten Quartal des Jahres 1977 ein positiver Überschuß der beiden positiven und negativen Koeffizientensummen erzielt, der den theoretischen Erfordernissen entspricht. Dieser positive Saldo der $\sum b_i$ über die $\sum c_i$ stellt erklärtermaßen sicher, daß eine Nachfragesteigerung eine Erhöhung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen zur Folge hat. Wie weiter oben schon ausführlich diskutiert, bereitete dieser Zusammenhang bei der Schätzung des gewünschten Ausrüstungsinvestitionsvolumens gerade besondere Schwierigkeiten. Nicht zuletzt aus arbeitsökonomischen Erwägungen wurde zur Lösung dieses Problemkreises daher eine Verkürzung des Schätzzeitraumes ins Auge gefaßt, eine Maßnahme, die natürlich nicht voll zu befriedigen vermag. Die Tatsache jedoch, daß mit dem einstufigen Modell zur Beschreibung der Entwicklung der Ausrüstungsgüterkäufe der Unternehmen auch unter ökonomischen Gesichtspunkten zufriedenstellende Ergebnisse erlangt werden können, sollte tendenziell dazu führen, das Auftragseingangskonzept des hier präferierten zweistufigen Grundmodelles neu zu durchdenken. Vergleicht man die Schätzungen der Auftragseingänge bei der Investitionsgüterindustrie mit der hier vorgelegten direkten Schätzung des unternehmerischen Ausrüstungsgütererwerbes, so fällt darüber hinaus auf, daß bei letzterer auf die Einbeziehung von Gewinn-(Liquiditäts-)gesichtspunkten in Form des 'Cash-flow' vergangener Perioden als zusätzliche erklärende Variable offenbar verzichtet werden kann. Das ist

insofern nicht unbedeutsam, als bei der Konstruktion der Kapitalkosten im Prinzip von der Existenz eines vollständigen Kapitalmarktes ausgegangen wurde und hierdurch möglicherweise Verzerrungen entstehen. Auch auf die Einbeziehung einer besonderen Dummy-Variablen zur Erfassung des Einflusses der Investitionszulage 1974/75 konnte - anders als im Fall der Auftragseingangsbestimmung - im Rahmen der Eingleichungsschätzung verzichtet werden, da die probeweise Einbeziehung dieser Variablen in keinem Fall signifikante Schätzparameter lieferte. Im Gegensatz zur Bestimmung des Index der realen Auftragseingänge, bei der der Umfang der Auftragsvergabe an das Ausland durch die Aufnahme des Preisverhältnisses zwischen heimischen und importierten Ausrüstungsgütern als zusätzliche erklärende Variable Verwendung fand, konnte die Berücksichtigung dieses Einflußfaktors im einstufigen Schätzversuch unterbleiben. Auffällig ist des weiteren die Tatsache, daß sowohl bei der Bestimmung der Auftragsvergabe bei Ausrüstungen als auch bei der (einstufigen) Erklärung der Ausrüstungsgüterlieferungen die unter ökonomischen Gesichtspunkten und unter statistischen Kriterien beste Ergebnisse mit dem tatsächlichen Zinssatz als Approximation für den erwarteten Zinssatz erzielt wurden, während sich hinsichtlich der erwarteten Inflationsrate der Produktion (Nachfrage) eine träge Anpassung mit dem Anpassungskoeffizienten $\lambda^p = 0.10$ ergab.

Im Anschluß an die Schätzung des einstufigen Erklärungsmodelles wurde auch hier der Versuch unternommen, die relative Bedeutung der erklärenden Variablen in diesem Ansatz zu bestimmen. Aus diesem Grunde wurden mit den gegebenen Koeffizienten aufgrund der Schätzung für den Beobachtungszeitraum Simulationen durchgeführt. Dabei wurden für diejenige Variable, deren Einfluß es in Erfahrung zu bringen galt, fortlaufend die historischen Werte und für die andere der beiden Variablen gleichbleibend deren Mittelwert über den Schätzzeitraum angesetzt. Das nachstehend angefügte Schaubild 13 zeigt das Ergebnis dieser so vorgenommenen Simulationen, das aufgrund der bislang gemachten Erkenntnisse eigentlich nicht erstaunt. Im oberen Teil dieses Schaubildes wird der Verlauf der geschätzten vierteljährlichen Bruttoausrustungsinvestitionen der Unternehmen (1) wiedergegeben, während der mittlere Teil den simulierten Einfluß des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen (2) auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit aufzeigt. Der Kurvenverlauf (3) im unteren Teil des Schaubildes dokumentiert schließlich die Bedeutung des Kapitalkoeffizienten für die Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen. Bei der Betrachtung der drei Kurvenverläufe fällt sofort ziemlich eindeutig ins Auge, daß die wesentlichsten Schwankungen der endogenen Variablen offensichtlich mit solchen des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen einhergehen. Dies läßt sich besonders deutlich im Jahre

1967, der konjunkturellen Aufschwungphase 1968/69 und 1970 und Abschwungphase ab dem Jahre 1973 beobachten. Was den Einfluß der optimalen 'capital-output-ratio' anbelangt, so zeigt sich hier, daß ihm vor allem in den Jahren 1973 und 1975 besondere Bedeutung für die Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen zukommt. Verantwortlich für diesen Zusammenhang scheint das Dämpfungsprogramm des Jahres 1973 und die expansive Maßnahme des Dezemberprogrammes 1974 zu sein.

Schaubild 13: Relative Bedeutung der exogenen Variablen für die Entwicklung der vierteljährlichen realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen



Auch hier wurde wieder der Versuch einer neuerlichen Schätzung unternommen, in der die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen in die jeweiligen Komponenten aufgespalten wurden. Ohne im einzelnen näher darauf einzugehen, kann auch hinsichtlich des zuletzt analysierten Grundmusters für die Erklärung der tatsächlich realisierten unternehmerischen Bruttoausrustungsinvestitionen festgehalten werden, daß die Disaggregation der Kapitalkosten im wesentlichen mit einer nicht als unwesentlich zu bezeichnenden Verschlechterung eines Teiles der statistischen Testkriterien einherging. Dabei scheint insbesondere die Verminderung des Bestimmtheitsmaßes erwähnenswert. Die unterschiedlichen Schätzergebnisse lassen daher eigentlich nur den Schluß zu, daß das durch die Kapitalkostenaufspaltung freigesetzte Potential zur Verbesserung der Eigenschaften der Funktion mit der hier eingeschlagenen und w. o. ausführlicher beschriebenen Vorgehensweise der Erfassung der transitorischen Komponenten nicht genutzt zu werden vermag. Auf dem bisher kaum Resonanz gefundenen Bereich einer angemessenen Quantifizierung der Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen ist damit sicherlich noch ein erhebliches Stück, vor allem schätztechnischer Arbeit zu bewältigen.

Der durchschnittliche Lag des Investitionsverhaltens im einstufigen Bestimmungsmodell beträgt 7,4 Quartale und entspricht damit der Summe der beiden durchschnittlichen Lags der zweistufigen Bestimmungsvariante.

3.O. Abschließende Bemerkungen zur einstufigen Erklärung der Ausrüstungsinvestitionen

Die hier vorgetragene Schätzung für die einstufige Erklärungsvariante der privaten Ausrüstungsinvestitionstätigkeit ist insofern bemerkenswert, da für diese Konzeption ein so überragendes Schätzergebnis a priori nicht erwartet werden konnte. Zu Beginn dieser Arbeit wurde die Vermutung geäußert, daß durch die vorgeschlagene Zweiteilung des Erklärungsprozesses eine Verbesserung der Schätzergebnisse erreicht werden kann. Im Rahmen der vorigen Ausführungen wurde bei der Bewertung der Koeffizientenfolgen verdeutlicht, daß die aus ihnen ermittelten Zeilensummen offensichtlich einen zweigipfeligen Verlauf der Reaktion aufgrund von Kapitalkostenänderungen implizieren. Es bleibt freilich festzuhalten, daß eine abschließende Beurteilung der Eigenschaften der angesetzten Schätzgleichung nur sehr eingeschränkt im Zuge der Schätzung stattfinden kann und wesentlichere Informationen zur Einschätzung der Angemessenheit der zugrunde gelegten Hypothese nur durch Simulationen in Erfahrung zu bringen sind. Insgesamt gilt es aber herauszustreichen, daß die hier vorgelegte Schätzung die bisher herausgearbeiteten Ergebnisse durchaus zu bestätigen vermochte. Auch hier wurde das beste

Resultat für eine ex-ante-Substitutionselastizität in Höhe von 0.60 erzielt. Der dominierende Einflußfaktor für die Entwicklung der Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen kann im Verlauf des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen gesehen werden. Demgegenüber ist der Einfluß der Preis-Faktorkosten-Komponente aber offensichtlich nur auf einzelne Perioden beschränkt. Das gilt für die Investitionssteuer des Jahres 1973 und für die Investitionszulage 1974/75.

Auffallend und besonders erwähnenswert ist, daß der Gewinnsituation bzw. dem internen Finanzierungsaspekt im Gegensatz zur Bestimmung der aktuellen Auftragsvergabe bei der Erklärung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen offenbar keine besondere Bedeutung zukommt, wie die zahlreich hierzu durchgeführten Schätzungen belegten. Die Parameter der verwendeten 'Cash-flow'-Versionen erwiesen sich in allen Fällen als nicht signifikant.

VII. Kapitel: Simulationen anhand einiger ausgewählter Versionen des ökonomischen Modells der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit

1.0. Zusammenfassende Modelldarstellung

Nachfolgend sei noch einmal ein kurzer, zusammenfassender Überblick über das hier zuvor entwickelte Modell zur Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland geboten. Dabei sollen die sowohl vom statistischen als auch ökonomischen Standpunkt jeweils besten Schätzergebnisse für die endogenen Variablen des Modelles zusammengestellt werden. Der hier zunächst vorgelegte Ansatz besteht aus zwei Strukturgleichungen zur Bestimmung der erklärenden Variablen.

Im Zuge der unterstellten Zweiteilung des Erklärungsmodelles beschäftigte sich die Arbeit eingangs mit der Bestimmung des gewünschten (von den Unternehmen als optimal erachteten) Umfanges an Ausrüstungsinvestitionen.

Bei der empirischen Analyse der im wesentlichen nachfragedeterminierten Auftragserteilung fand der reale Index der Auftragseingänge bei der Investitionsgüterindustrie Verwendung als Surrogat für das gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen.

Zweierlei Arten von Auftragsvergabekonzepten gilt es hier besonders noch einmal herauszugreifen. Die erste Version bediente sich hinsichtlich der geplanten Bruttokapazitätsänderung der relativ einfachen Spezifikation mit

$$\Delta Y_t^{c,bg} = \sum_i \alpha_i \cdot [Y_{t-i} - (1-\delta) \cdot Y_{t-i-1}] ,$$

wohingegen die zweite Version für den gleichen Sachverhalt letztlich vom Ausdruck

$$\Delta Y_t^{c,bg} = \sum_i \alpha_i \cdot \left[\frac{Y_{t-i}}{Y_{t-i-1}} \cdot Y_{t-i} - (1-\delta) \cdot \frac{Y_{t-i-1}}{Y_{t-i-2}} \cdot Y_{t-i-1} \right]$$

ausging. Während bei ersterer die geplanten Veränderungen der produktiven Kapazitäten lediglich durch einen endlichen Lag auf vergangene Änderungen der Produktion approximiert wurden, wurde bezüglich des zuletzt skizzierten Grundschemas darüber hinaus dem Gesichtspunkt einer wachsenden Volkswirtschaft dergestalt Rechnung getragen, daß sich nunmehr die Erwartungsbildung zuzüglich auch auf die zukünftige Wachstumsrate der Nachfrage bzw. Produktion bezieht. Aber es sind freilich nicht

nur die unterschiedlichen Überlegungen hinsichtlich der Bestimmungsfaktoren der langfristig geplanten Entwicklung der Produktionskapazität der repräsentativen Unternehmung, durch die sich beide hier geschätzten Ansätze zur Beschreibung der Auftragsvergabebetätigung unterscheiden.

Die zeitliche Struktur der zweiten, hier zu verwendenden wachstumsorientierten Modellvariante wird in Abhängigkeit von den jeweiligen internen Finanzierungsbedingungen als variabel angesehen.

Entsprechend dem schon oben ausführlich Diskutierten, läßt sich die unternehmerische Entscheidung über die als optimal erachtete Faktorbestandsänderung dichotomisieren in die Bestimmung des geplanten Bruttokapazitätswachses und die Ermittlung der optimalen Kapitalkoeffizienten.

Die erste, hier den Simulationen zunächst zu unterstellende Schätzgleichung zur Bestimmung der gewünschten Ausweitung des Ausrüstungskapitalstockes lieferte folgendes Ergebnis (vgl. Schätzung IV.1.):

$$\begin{aligned}
 (S\ 1)\ OPDI &= 165.2961 - 4.4201 S_1 + 6.4752 S_2 + 8.5010 S_3 \\
 &+ 30.3332 D75.II \\
 &+ \sum b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma} \\
 &+ \sum c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma} \\
 &+ \sum d_i CF_{-i} \\
 &+ \sum e_i (PEPD/0.01\ PEPDA)_{-i}
 \end{aligned}$$

$b_0 = 0.1420$	$c_0 = -0.0516$	$d_3 = -0.1145$	$e_1 = -0.6146$
$b_1 = 0.1940$	$c_1 = -0.1603$	$d_4 = -0.0908$	$e_2 = -0.1752$
$b_2 = 0.2250$	$c_2 = -0.2315$	$d_5 = -0.0305$	$e_3 = -0.5180$
$b_3 = 0.2348$	$c_3 = -0.2652$	$d_6 = 0.0665$	$e_4 = -1.6429$
$b_4 = 0.2236$	$c_4 = -0.2613$	$d_7 = 0.2002$	$\sum e_i = -2.9508$
$b_5 = 0.1913$	$c_5 = -0.2199$	$d_8 = 0.3705$	
$b_6 = 0.1379$	$c_6 = -0.1409$	$d_9 = 0.5776$	
$b_7 = 0.0635$	$c_7 = -0.0244$	$d_{10} = 0.8212$	
$\sum b_i = 1.4121$	$\sum c_i = -1.3551$	$d_{11} = 1.1016$	
		$\sum d_i = 2.9018$	

Die zweite, um den Wachstumseffekt erweiterte, Variante zur Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsinvestitionen erbrachte folgendes Resultat (vgl. Schätzung V.3.):

$$\begin{aligned}
 (S\ 11)\ OPDI &= 163.3741 - 16.8541 S_1 - 14.9725 S_2 + 0.1064 S_3 \\
 &+ 29.4035 D75.II \\
 &+ \sum (b_i + c_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i} XIND_{-i} VPD_{-i-1}^\sigma \\
 &+ \sum (d_i + e_i CF_{-i-1}) \left(\frac{XIND}{XIND_{-4}} \right)_{-i-1} XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^\sigma \\
 &+ \sum f_i (PEPD/0.01\ PEPDA)_{-i}
 \end{aligned}$$

$$b_0 = 0.2782 \quad c_0 = -0.2641 \quad d_0 = -0.0038$$

$$b_1 = 0.2284 \quad c_1 = -0.2398 \quad d_1 = -0.0032$$

$$b_2 = 0.1837 \quad c_2 = -0.2121 \quad d_2 = -0.0026$$

$$b_3 = 0.1441 \quad c_3 = -0.1810 \quad d_3 = -0.0020$$

$$b_4 = 0.1096 \quad c_4 = -0.1464 \quad d_4 = -0.0014$$

$$b_5 = 0.0801 \quad c_5 = -0.1083 \quad d_5 = -0.0008$$

$$b_6 = 0.0557 \quad c_6 = -0.0668 \quad d_6 = -0.0002$$

$$b_7 = 0.0363 \quad c_7 = -0.0219 \quad d_7 = 0.0005$$

$$b_8 = 0.0221 \quad c_8 = -0.0265 \quad d_8 = 0.0011$$

$$b_9 = 0.0128 \quad c_9 = -0.0784 \quad d_9 = 0.0017$$

$$\underline{b_1} = 1.1511 \quad \underline{c_1} = -1.1356 \quad \underline{d_1} = -0.0108$$

$$e_0 = 0.0048 \quad f_1 = -0.2194$$

$$e_1 = 0.0040 \quad f_2 = 0.7961$$

$$e_2 = 0.0032 \quad f_3 = 0.0839$$

$$e_3 = 0.0024 \quad f_4 = -2.3560$$

$$e_4 = 0.0016 \quad \underline{f_1} = -1.6953$$

$$e_5 = 0.0008$$

$$e_6 = 0.0000$$

$$e_7 = -0.0008$$

$$e_8 = -0.0016$$

$$e_9 = -0.0024$$

$$\underline{e_1} = 0.0119$$

Zum Zwecke der vorzunehmenden Simulationen wurden die relevanten Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktionen nun bis zum vierten Quartal des Jahres 1977 neu geschätzt. Dabei konnte noch eine leichte Verbesserung der Teststatistiken erzielt werden. Darüber hinaus wurde aus rechentechnischen bzw. arbeitsökonomischen Gründen die Schätzung nicht mehr für den Index der Ausrüstungsinvestitionen, sondern für die tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen pro Quartal vorgenommen. Selbstverständlich erfährt die Teststatistik durch diese Umstellung bezüglich der endogenen Variablen keine Veränderung; es ändern sich aber natürlich die einzelnen ermittelten Verzögerungskoeffizienten. Die so durchgeführte Schätzung hat im Vergleich zur Schätzung IV.6. dann folgendes Aussehen:

$$(S\ 2) \text{ EPD} = - 0.4242 + 1.6148 S_1 + 0.6844 S_2 + 3.4482 S_3 \\ - 0.7412 D75.II + 0.1548 D75.II^2 \\ + \sum (b_i + c_i \text{ UCI}_{-i-1}) \text{ OPDI}_{-i}$$

$b_0 = 0.0625$	$c_0 = 0.0000$
$b_1 = 0.0312$	$c_1 = 0.0001$
$b_2 = 0.0053$	$c_2 = 0.0002$
$b_3 = - 0.0151$	$c_3 = 0.0003$
$b_4 = - 0.0300$	$c_4 = 0.0004$
$b_4 = - 0.0394$	$c_5 = 0.0005$
$b_6 = - 0.0433$	$c_6 = 0.0006$
$b_7 = - 0.0418$	$c_7 = 0.0007$
$\sum b_i = - 0.0706$	$\sum c_i = 0.0028$

Auch hier sei im Zuge der Simulationen anfangs auf eine zweite Version zur Bestimmung der realisierten Ausrüstungsgüternachfrage abgestellt. Diese zu verwendende Realisierungsfunktion hat gegenüber der Gleichung (S 2) und der Schätzung VI.7. die abweichende Gestalt mit:

$$(S\ 22) \text{ EPD} = - 0.5867 - 0.0072 S_1 \text{ OPDI} - 0.0913 S_2 \text{ OPDI} \\ + 0.0128 S_3 \text{ OPDI} - 0.0244 S_4 \text{ OPDI} - 0.9667 D75.II \\ + \sum (b_i + c_i \text{ UCI}_{-i-1}) \text{ OPDI}_{-i}$$

$b_0 = 0.0875$	$c_0 = - 0.0004$
$b_1 = 0.0615$	$c_1 = - 0.0002$
$b_2 = 0.0376$	$c_2 = - 0.0001$
$b_3 = 0.0158$	$c_3 = 0.0001$
$b_4 = - 0.0039$	$c_4 = 0.0002$
$b_5 = - 0.0219$	$c_5 = 0.0004$
$b_6 = - 0.0369$	$c_6 = 0.0005$
$b_7 = - 0.050$	$c_7 = 0.0007$
$\sum b_i = 0.0899$	$\sum c_i = 0.0011$

Im Anschluß an die Simulationsexperimente mit dem zweistufigen Erklärungsansatz zur Bestimmung der Bruttoausrustungsinvestition sollen völlig analog auch die Ergebnisse von Simulationen mit Hilfe des einstufigen Bestimmungsmodells der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit präsentiert werden. Daher wurde für diese Version eine Neuschätzung vorgenommen, wobei nunmehr die realen Bruttoausrustungsinvestitionen als zu erklärende Variable Berücksichtigung fanden. Selbstredend ist, daß dabei nur die Schätz-

koeffizienten der Schätzung VII.1. eine Änderung erfahren. Diese Schätzung lieferte für den einstufigen Ansatz die Strukturgleichung

$$(S\ 3) EPD = - 0.9655 - 2.9512 S_1 - 0.8352 S_2 - 1.1417 S_3$$

$$+ \sum b_i XIND_{-i} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$+ \sum c_i XIND_{-i-1} VPD_{-i-1}^{\sigma}$$

$$b_0 = 0.0247 \quad c_0 = - 0.0193$$

$$b_1 = 0.0297 \quad c_1 = - 0.0265$$

$$b_2 = 0.0337 \quad c_2 = - 0.0323$$

$$b_3 = 0.0368 \quad c_3 = - 0.0369$$

$$b_4 = 0.0390 \quad c_4 = - 0.0402$$

$$b_5 = 0.0403 \quad c_5 = - 0.0422$$

$$b_6 = 0.0406 \quad c_6 = - 0.0430$$

$$b_7 = 0.0400 \quad c_7 = - 0.0425$$

$$b_8 = 0.0385 \quad c_8 = - 0.0407$$

$$b_9 = 0.0361 \quad c_9 = - 0.0376$$

$$b_{10} = 0.0327 \quad c_{10} = - 0.0333$$

$$b_{11} = 0.0284 \quad c_{11} = - 0.0277$$

$$b_{12} = 0.0231 \quad c_{12} = - 0.0209$$

$$b_{13} = 0.0170 \quad c_{13} = - 0.0127$$

$$b_{14} = 0.0099 \quad c_{14} = - 0.0033$$

$$\sum b_i = 0.4707 \quad \sum c_i = - 0.4590$$

Den exogenen Variablen dieser Schätzung liegen die gleichen Daten zugrunde, wie sie auch schon zuvor bei der Auftragseingangskonzeption (S 1) verwendet wurden; aus diesem Grunde erübrigen sich dazu weitere Ausführungen.

2.0. Simulationen anhand der Auftragseingangsmodellversion IV und der Realisationsfunktion mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen

2.1. Beurteilung temporärer steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1976 hinsichtlich der Entwicklung von Auftragseingängen und Ausrüstungsinvestitionen

Die Simulationen mit Hilfe der hier entwickelten Modellansätze zur Erklärung des Ausrüstungsinvestitionsverhaltens müssen sich natürlich darauf beschränken, nur die direkten Incentive-Effekte der fiskalpolitischen Maßnahmen zu erfassen. Dabei wird hinsichtlich der Determinanten der Ausrüstungsinvestitionen, ausgenommen der steuerpolitischen Maßnahmen, von deren historischen Werten ausgegangen. Vor allem die indirekten Effekte

der Veränderung einer exogenen Variablen - hier steuerpolitischen Variablen via den optimalen Kapitalkoeffizienten - lassen sich dagegen nur anhand eines Totalmodelles der Volkswirtschaft hinreichend erfassen. Die Konsequenzen der hier vorzunehmenden partialanalytischen Untersuchung im Hinblick auf die Aussagekraft der empirischen Ergebnisse liegen auf der Hand. Insofern beispielweise davon ausgegangen werden muß, daß die investitionsorientierte Steuerpolitik sich über Veränderungen der Produktion indirekt wiederum auf die Investitionstätigkeit auswirkt, kommt den hier zu ermittelnden Ergebnissen fiskalpolitischer Maßnahmen nur eingeschränkte Bedeutung zu. Diese Tatsache gilt es im nachfolgenden stets besonders in Rechnung zu stellen.

Das Anliegen des ersten Blockes von Simulationen ist die Beurteilung derjenigen steuerpolitischen Maßnahmen, die im Zeitraum von 1967 bis 1975 zur Beeinflussung des unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionsverhaltens tatsächlich ergriffen wurden. Die nachstehende Übersicht vermittelt noch einmal einen skizzenhaften Einblick über die in diesem Zeitraum in Kraft befindlichen temporären steuerpolitischen Maßnahmen.

Temporäre steuerpolitische Maßnahmen

Maßnahmen	Anwendung des steuerlichen Ausschlags	Investitionsvermögen		Investitionszulage	
			V.H.		V.H.
1.1.1967 - 31.12.1968	100	1.1. - 31.12.1968	8		
		1.1. - 31.12.1969	7		
		1.1. - 31.12.1970	6		
	6.7.1970 - 31.12.1971	1.1. - 31.12.1971	4		
		1.1. - 31.12.1972	7		
	9.5.1973 - 30.11.1973	9.5. - 30.11.1973	11		
				1.12.1974 - 30.6.1975	7,5

Dabei sind acht verschiedene Simulationen durchzuführen. Zusätzlich ist in einer weiteren Simulation beabsichtigt, in Erfahrung zu bringen, wie sich die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen in Abwesenheit jeglicher steuerpolitischer Einflußnahme entwickelt hätten. Ein derartiger Simulationslauf könnte mit dem Attribut diskretionärer Neutralität versehen werden.

Um darzulegen, welche Änderungen in der Auftragsvergabe und den tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen auf den befristeten steuerpolitischen Maßnahmeinsatz zurückgeführt werden können, mußte jeweils eine entsprechende Kontrolllösung ausgewählt werden. Als eine solche Kontrolllösung wurde zunächst auf die Entwicklung der Auftragseingänge zurückgegriffen, wie sie durch die Schätzungen der Systeme (S 1) und (S 11) ermittelt wurde. Aus den so erhaltenen Werten konnte für die tatsächlichrealisierten unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen jeweils eine simulierte Zeitreihe herausgearbeitet werden, die ihrerseits wieder als Kontrolllösung und damit als Ausgangspunkt der Politiksimulationen fungiert.

2.1.1. Die Sonderabschreibungen 1967

Während des Zeitraumes vom 20.1. bis zum 30.10. des Jahres 1967 war es den Unternehmen ermöglicht worden, bei abnutzbaren beweglichen Wirtschaftsgütern des Anlagevermögens im Wirtschaftsjahr der Anschaffung oder Herstellung zusätzlich zur normalen Absetzung für Abnutzung eine Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H. vorzunehmen. Wie verschiedentlich schon erwähnt, bewirkt die Einführung von Sonderabschreibungen eine Erhöhung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen eines Investitionsgutes. Diese Steigerung des Gegenwartswertes führt ceteris paribus zu einer Verminderung der Kapitalkosten.

Geht man einmal entsprechend den bundesdeutschen Verhältnissen davon aus, daß eine Investitionszulage bzw. eine Investitionssteuer nicht permanent gewährt bzw. erhoben wird, so können diese beiden steuerpolitischen Variablen normalerweise mit dem Wert Null angesetzt werden bzw. unberücksichtigt bleiben. Aus Vereinfachungsgründen sei im nachfolgenden auf die Version der Kapitalkosten mit

$$c_t^k = p_t^k \cdot [(1-t_G) r]_t^e + \delta \cdot \left(\frac{\dot{p}y}{py} \right)_t^e \cdot \frac{(1-t_{G,t} \cdot z_t)}{(1-t_{G,t})}$$

abgestellt. Ausgehend von diesem Kapitalkostenausdruck ergibt sich der Einfluß von z_t auf die Höhe der Kapitalkosten mit

$$\frac{\partial c_t^k}{\partial z} = -p_t^k \cdot t_{G,t} \cdot [(1-t_G) r]_t^e + \delta \cdot \left(\frac{\dot{p}y}{py} \right)_t^e \cdot \left(\frac{1}{(1-t_{G,t})} \right)$$

Es läßt sich ohne weiteres zeigen, daß dieser Ausdruck für den Bereich $0 < t_{Gt} = 1$ stets negativ sein wird.

Dieser kapitalkostensenkende Effekt der Sonderabschreibungen via erhöhtem Gegenwartswert hat eine stimulierende Wirkung auf das von den Unternehmen gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen zur Folge.

Die folgende Übersicht SÜ 1 vermittelt Eindruck über die prozentuale Senkung der Kapitalkosten bzw. die entsprechende prozentuale Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der Sonderabschreibungen des Jahre 1967.

Übersicht SÜ 1: Prozentuale Senkung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der Sonderabschreibungen des Jahres 1967

Jahr - Quartal	Senkung von c_t^k in v.H.	Erhöhung von VPD_t^σ in v.H.
1967 - 1	2.49	1.52
2	2.99	1.84
3	2.97	1.83
4	0.998	0.60

Der Einfluß dieser expansiven Maßnahme auf den realen Index des inländischen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie kann den beiden Tabellen ST 1 und ST 2 entnommen werden. Es zeigt sich bei einem Blick auf die ersten beiden Spalten der Tabelle ST 1, daß dieser Volumenindex durch die befristet eingeführten Sonderabschreibungen erst im zweiten Quartal des Jahre 1967 eine Veränderung erfährt. Die erste Spalte der Tabelle ST 2 gibt das quantitative Ausmaß der direkten Effekte der Sonderabschreibungen wieder, indem die Kontrolllösung, d.h. der simulierte (geschätzte) Auftragseingangsindex unter Einschluß dieser steuerpolitischen Maßnahmen von dem simulierten Wert dieses Index ohne Berücksichtigung des befristeten Einsatzes der Sonderabschreibungen in Abzug gebracht wurde. Dabei wird offenbar, daß diese Sonderabschreibungen ihren stärksten Impuls bezüglich des Auftragseinganges im vierten Quartal des Jahres 1967 zeitigten. Der Einfluß dieser Maßnahme reicht aber erwartungsgemäß über den Begünstigungszeitraum des Jahres 1967 hinaus. Dies ist auf die Laglänge der angesetzten Auftragseingangsbestimmungsgleichung zurückzuführen.

Tabelle ST 1: Simulation des vierteljährlichen realen Auftragseingangsindex (1970 = 100) mit und ohne Berücksichtigung tempo-rärer steuerpolitischer Maßnahmen, 1965.4 - 1976.1 ¹⁾

Jahr-Quartal	realer Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex ohne Sonderschulungsmaßnahmen	simulierter Auftragseingangsindex ohne Investitionssteuer (1968-1972)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Investitionssteuer (1973)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Investitionszulage	simulierter Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der gestiegenen Abschreibung (1970/71)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der gestiegenen Abschreibung (1973)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der gestiegenen Abschreibung (1976/77)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der gestiegenen Abschreibung (1977)	simulierter Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der gestiegenen Abschreibung (1977)
1965-4	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97	65,97
1966-1	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68	69,68
1966-2	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34	70,34
1966-3	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63	63,63
1966-4	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97	63,97
1967-1	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94	60,94
1967-2	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62	56,62
1967-3	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58
1967-4	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64	68,64
1968-1	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30	70,30
1968-2	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42	70,42
1968-3	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73	77,73
1968-4	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66	89,66
1969-1	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91	95,91
1969-2	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12	98,12
1969-3	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47	99,47
1969-4	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93	106,93
1970-1	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40	102,40
1970-2	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00	101,00
1970-3	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98	101,98
1970-4	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76	98,76
1971-1	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42	97,42
1971-2	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34	94,34
1971-3	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76	92,76
1971-4	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17	94,17
1972-1	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62	93,62
1972-2	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48
1972-3	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14	90,14
1972-4	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28	102,28
1973-1	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67	113,67
1973-2	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60
1973-3	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41	106,41
1973-4	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79	92,79
1974-1	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47	97,47
1974-2	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41
1974-3	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86	87,86
1974-4	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59	89,59
1975-1	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88	91,88
1975-2	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60	115,60
1975-3	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46	89,46
1975-4	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45	96,45
1976-1	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84	104,84

1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit der Gleichung (S 1)

Tabelle ST 2: Simulation der direkten Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen auf den vierteljährlichen realen Auftragseingangindex (1970 = 100), 1965.4 - 1976.1¹⁾

Jahr-Quartal	Effekt der Sonderabschreibungen auf den Auftragseingangindex	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) auf den Auftragseingangindex	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf den Auftragseingangindex	Effekt der Investitionszulage auf den Auftragseingangindex	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1977-71) auf den Auftragseingangindex	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1977) auf den Auftragseingangindex	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1977) auf den Auftragseingangindex	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf den Auftragseingangindex	Effekt der temporären steuerpolitischer Maßnahmen auf den Auftragseingangindex
1965-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1966-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1966-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1966-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1966-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967-2	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27
1967-3	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39
1967-4	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57
1968-1	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
1968-2	3,46	4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	4,11	0,00	7,57
1968-3	1,20	6,68	0,00	0,00	0,00	0,00	6,68	0,00	7,88
1968-4	1,11	7,38	0,00	0,00	0,00	0,00	7,38	0,00	8,48
1969-1	0,19	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91	0,00	2,10
1969-2	0,37	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	6,25
1969-3	0,98	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	4,38
1969-4	0,19	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	0,00	2,61
1970-1	0,00	3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16	0,00	3,16
1970-2	0,00	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	2,41
1970-3	0,00	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00	2,89	0,00	2,89
1970-4	0,00	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	3,49	0,00	3,49
1971-1	0,00	2,71	0,00	0,00	1,42	0,00	4,93	0,00	4,93
1971-2	0,00	1,33	0,00	0,00	1,81	0,00	4,57	0,00	4,57
1971-3	0,00	1,35	0,00	0,00	1,81	0,00	4,57	0,00	4,57
1971-4	0,00	1,75	0,00	0,00	1,74	0,00	4,57	0,00	4,57
1972-1	0,00	1,42	0,00	0,00	1,48	0,00	4,57	0,00	4,57
1972-2	0,00	0,29	0,00	0,00	1,56	0,00	4,57	0,00	4,57
1972-3	0,00	0,33	0,00	0,00	0,23	0,00	4,57	0,00	4,57
1972-4	0,00	0,82	0,00	0,00	0,68	0,00	4,57	0,00	4,57
1973-1	0,00	0,57	0,00	0,00	0,22	0,00	4,57	0,00	4,57
1973-2	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1973-3	0,00	0,77	4,84	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1973-4	0,00	0,57	10,14	0,00	0,00	2,81	4,57	0,00	4,57
1974-1	0,00	0,65	8,08	0,00	0,00	2,22	4,57	0,00	4,57
1974-2	0,00	0,06	1,25	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1974-3	0,00	0,30	5,31	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1974-4	0,00	0,59	1,09	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1975-1	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	1,95	4,57	0,00	4,57
1975-2	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	3,55	4,57	0,00	4,57
1975-3	0,00	0,00	2,49	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1975-4	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	4,57
1976-1	0,00	0,00	0,00	3,69	0,00	0,55	4,57	0,00	4,57

1) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für den Auftragseingangindex (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerinduzierte Zunahme des Auftragseingangindex.

Tabelle ST 3: Simulation der vierteljährlichen realen Bruttoaus-
rüstungsinvestitionen der Unternehmen mit und ohne Berück-
sichtigung temporärer steuerpolitischer Maßnahmen, absolute
Beträge in Mrd. DM, 1967.3 - 1976.1 ¹⁾

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Sonderabschreibungen	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Sonderabschreibungen	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer (1960-1972)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer (1973)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Investitionssteu- er	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Aussetzung der degressiven Ab- schreibung (1970/71)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Aussetzung der degressiven Ab- schreibung (1972)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer (1960-1972) und Aussetzung der degressiven Ab- schreibung (1970/71)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer und Aus- setzung der degressiven Abschreibung (1972)	simulierte Ausüstungsinvestitionen ohne temporäre steuerpolitische Maß- nahmen
1967-1	9,43	9,26	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,24
1967-4	12,70	12,43	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,43
1968-1	9,44	9,23	9,44	9,44	9,44	9,44	9,44	9,44	9,44	9,23
1968-2	10,96	10,49	11,21	10,96	10,96	10,96	10,96	11,21	10,96	11,14
1968-3	10,28	10,36	10,84	10,28	10,28	10,28	10,28	10,84	10,28	10,50
1968-4	13,81	13,93	14,58	13,81	13,81	13,81	13,81	14,58	13,81	14,10
1969-1	11,21	11,28	12,00	11,21	11,21	11,21	11,21	12,00	11,21	12,07
1969-2	13,68	13,67	14,31	13,68	13,68	13,68	13,68	14,31	13,68	14,30
1969-3	13,57	13,97	14,03	13,57	13,57	13,57	13,57	14,03	13,57	13,97
1969-4	17,39	17,34	17,78	17,39	17,39	17,39	17,39	17,78	17,39	17,74
1970-1	14,44	14,43	14,92	14,44	14,44	14,44	14,44	14,92	14,44	14,81
1970-2	16,57	16,58	17,07	16,57	16,57	16,57	16,57	17,07	16,57	17,09
1970-3	16,29	16,31	16,83	16,29	16,29	16,29	16,29	16,83	16,29	16,84
1970-4	19,35	19,35	19,97	19,35	19,35	19,44	19,35	19,99	19,35	19,99
1971-1	16,13	16,11	16,62	16,13	16,13	16,29	16,13	16,79	16,13	16,77
1971-2	17,77	17,76	18,16	17,77	17,77	17,91	17,77	18,30	17,77	18,28
1971-3	16,86	16,86	17,27	16,86	16,86	16,90	16,86	17,24	16,86	17,23
1971-4	19,47	19,47	19,81	19,47	19,47	19,47	19,47	19,73	19,47	19,73
1972-1	15,99	15,99	16,30	15,99	15,99	15,85	15,99	16,16	15,99	16,16
1972-2	17,39	17,39	17,63	17,39	17,39	17,26	17,39	17,50	17,39	17,50
1972-3	15,94	15,94	16,13	15,94	15,94	15,92	15,94	16,10	15,94	16,10
1972-4	19,01	19,01	19,18	19,01	19,01	19,06	19,01	19,22	19,01	19,22
1973-1	16,29	16,29	16,41	16,29	16,29	16,32	16,29	16,44	16,29	16,44
1973-2	18,14	18,14	18,05	18,00	18,00	17,99	18,00	18,04	18,00	18,04
1973-3	16,22	16,22	16,21	16,21	16,22	16,19	16,30	16,18	16,29	16,55
1973-4	18,14	18,14	18,10	18,14	18,14	18,11	18,13	18,06	18,16	18,09
1974-1	14,50	14,50	14,42	14,46	14,50	14,48	14,76	14,41	14,74	14,66
1974-2	16,00	16,00	15,96	16,04	16,00	16,01	16,15	15,97	16,70	16,67
1974-3	14,90	14,90	14,92	14,84	14,90	14,91	14,88	14,93	14,83	14,86
1974-4	17,09	17,09	17,14	16,58	17,68	17,10	17,69	17,15	16,43	17,04
1975-1	13,20	13,20	13,21	12,57	13,90	13,20	13,02	13,21	12,38	13,10
1975-2	16,02	16,02	16,02	15,75	14,26	16,02	15,94	16,02	15,67	13,90
1975-3	14,53	14,53	14,52	14,52	14,52	14,53	14,58	14,52	14,76	15,74
1975-4	17,72	17,72	17,71	18,00	15,96	17,72	17,80	17,71	18,08	16,31
1976-1	14,28	15,28	15,29	15,36	13,66	15,28	15,30	15,29	15,38	13,76

1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit der Gleichung (S 2)

Tabelle ST 4: Simulation der direkten Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen auf die vierteljährlichen realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen, absolute Beträge in Mrd. DM, 1967.3 - 1976.1¹⁾

Quartal	Effekt der Sonderabzüge erhaltener Abschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionszulage (1973) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973/77) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973/77) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973/77) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1977) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der temporären steuerpolitischen Maßnahmen auf die Ausrüstungsinvestitionen
1967-1	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
1967-2	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
1968-1	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
1968-2	-0,07	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
1968-3	0,06	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,61
1968-4	0,12	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,89
1969-1	-0,07	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,86
1969-2	-0,01	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	0,63
1969-3	-0,06	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,40
1969-4	-0,15	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,35
1970-1	-0,01	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,47
1970-2	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,52
1970-3	0,01	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,55
1971-1	0,00	0,55	0,00	0,00	0,09	0,00	0,54	0,00	0,64
1971-2	0,01	0,40	0,00	0,00	0,16	0,00	0,66	0,00	0,65
1971-3	0,01	0,39	0,00	0,00	0,14	0,00	0,53	0,00	0,52
1971-4	0,00	0,34	0,00	0,00	0,08	0,00	0,37	0,00	0,37
1972-1	0,00	0,34	0,00	0,00	0,03	0,00	0,26	0,00	0,26
1972-2	0,00	0,31	0,00	0,00	0,14	0,00	0,16	0,00	0,16
1972-3	0,00	0,24	0,00	0,00	0,13	0,00	0,11	0,00	0,11
1972-4	0,00	0,19	0,00	0,00	0,02	0,00	0,17	0,00	0,17
1973-1	0,00	0,16	0,00	0,00	0,05	0,00	0,21	0,00	0,21
1973-2	0,00	0,12	0,00	0,00	0,03	0,00	0,15	0,00	0,15
1973-3	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04
1973-4	0,00	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,33
1974-1	0,00	0,04	0,79	0,00	0,03	0,22	0,07	1,02	0,95
1974-2	0,00	0,07	0,97	0,00	0,01	0,27	0,09	1,25	1,16
1974-3	0,00	0,04	0,54	0,00	0,01	0,15	0,03	0,70	0,67
1974-4	0,00	0,02	0,06	0,00	0,01	0,02	0,03	0,07	0,04
1975-1	0,00	0,05	0,52	0,00	0,00	0,14	0,05	0,67	0,10
1975-2	0,00	0,01	0,63	0,00	0,00	0,17	0,01	0,81	0,03
1975-3	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,16	0,00	0,36	0,11
1975-4	0,00	0,01	0,17	0,01	0,00	0,05	0,01	0,23	0,11
1976-1	0,00	0,01	0,08	1,62	0,00	0,08	0,01	0,36	1,41
		0,00	0,07		0,00	0,02	0,00	0,10	1,53

1) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausrüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen.

Tabelle ST 5: Direkte Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen
auf die vierteljährlichen realen Bruttoausstattungsinvesti-
tionen der Unternehmen in v.H. der Kontrolllösung,
1967.3 - 1976.1

Ja r-Quartal	Effekt der Sonderabschreibungen auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1960-1972) auf die Ausstattungs- investitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausstattungs- investitionen	Effekt der Investitionszulage auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degra- sationsabschreibung (1970/71) auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degra- sationsabschreibung (1973) auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1960-1972) und der Aussetzung der degrasationsabschreibung (1970/71) auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1960-1972) und der Aussetzung der degrasationsabschreibung (1973) auf die Ausstattungsinvestitionen	Effekt der temporären steuerpo- litischen Maßnahmen auf die Aus- stattungsinvestitionen
1967-1	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97
1967-4	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07
1968-1	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
1968-2	0,67	2,26	0,00	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	1,59
1968-3	3,57	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	5,39	0,00	5,96
1968-4	0,87	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	6,46
1969-1	0,65	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06	0,00	7,69
1969-2	0,06	4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	4,63	0,00	4,58
1969-3	0,47	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	3,42	0,00	2,96
1969-4	0,28	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	0,00	1,99
1970-1	0,06	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,24
1970-2	0,08	3,05	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	0,00	3,14
1970-3	0,09	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	0,00	3,38
1970-4	0,01	2,86	0,00	0,00	0,44	0,00	3,30	0,00	3,29
1971-1	0,08	3,07	0,00	0,00	1,01	0,00	4,11	0,00	4,03
1971-2	0,07	2,18	0,00	0,00	0,78	0,00	2,97	0,00	2,90
1971-3	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00	2,18
1971-4	0,00	1,73	0,00	0,00	0,40	0,00	1,33	0,00	1,33
1972-1	0,00	1,93	0,00	0,00	0,89	0,00	1,02	0,00	1,02
1972-2	0,00	1,38	0,00	0,00	0,75	0,00	0,61	0,00	0,61
1972-3	0,00	1,20	0,00	0,00	0,13	0,00	1,05	0,00	1,05
1972-4	0,00	0,86	0,00	0,00	0,24	0,00	1,10	0,00	1,10
1973-1	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,94
1973-2	0,00	0,28	0,00	0,00	0,06	0,00	0,21	0,00	0,21
1973-3	0,00	0,07	1,79	0,00	0,19	0,48	0,23	2,29	2,06
1973-4	0,00	0,20	4,37	0,00	0,17	1,20	0,40	5,43	5,73
1974-1	0,00	0,50	6,67	0,00	0,10	1,84	0,00	8,01	8,01
1974-2	0,00	0,21	3,38	0,00	0,05	0,93	0,18	4,36	4,18
1974-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,23	0,50	0,57
1974-4	0,00	0,15	0,39	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
1975-1	0,00	0,29	0,00	2,43	0,02	0,83	0,11	0,00	0,79
1975-2	0,00	0,77	0,00	5,33	0,00	1,32	0,09	6,16	6,16
1975-3	0,00	0,00	1,68	0,00	0,47	0,00	0,02	2,17	2,17
1975-4	0,00	0,00	1,20	13,80	0,00	0,34	0,06	1,57	35,00
1976-1	0,00	0,00	1,57	9,93	0,00	0,43	0,06	2,07	7,96
1976-2	0,00	0,01	0,49	10,63	0,00	0,13	0,01	0,63	9,98

Wie die Simulationen zeigen, wäre der Auftragseingangsindex (1970 = 100) alleine im Jahre 1967 ohne Sonderabschreibungen um 6.14 Punkte niedriger ausgefallen. Dabei ergibt sich erstaunlicherweise, daß die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern bzw. der Auftragseingang im zweiten, dritten und vierten Quartal des Jahres 1968 sowie im ersten Quartal des Jahres 1969 ohne die befristet eingeführten Sonderabschreibungen leicht höher ausgefallen wäre. In den letzten drei Quartalen des Jahres 1969 hat diese expansive Maßnahme wieder geringe auftragseingangssteigernde Effekte zur Folge. Der hier zu beobachtende negative 'backlash' nach Ablauf der befristeten Investitionsförderung läßt sich möglicherweise darauf zurückführen, daß die Sonderabschreibungen einige Investoren zum Vorziehen der Ordervergabe bewog, was dann in den Folgequartalen zu einem relativen Rückgang der Bestelltätigkeit führte.

Wendet man nun die Aufmerksamkeit auf diejenige Größe, die eigentlich von primärem Interesse ist, nämlich die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen, so ist der direkte Einfluß der befristeten Sonderabschreibungen auf diese der zweiten Spalte der Tabelle ST 3 und der ersten Spalte der Tabelle ST 4 zu entnehmen. Erstere verdeutlicht die simulierte Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen unter der Annahme, daß im Jahre 1967 keine Sonderabschreibungen möglich waren. Leider konnte aufgrund der erheblichen Laglänge der Ausrüstungsgüternachfragegleichung einerseits und der der 'orders-delivery'-Beziehung andererseits der erste simulierte Wert der Ausrüstungsinvestitionen erst für das dritte Quartal des Jahres 1967 ermittelt werden.

Da die Ausrüstungsinvestitionen entsprechend den modelltheoretischen Überlegungen auf eine Sonderabschreibung im ersten Quartal des Jahres 1967 bereits im darauf folgenden Quartal reagieren dürften, wird hier der Effekt dieser steuerpolitischen Maßnahme zu spät erfaßt.

Die temporäre Einführung der Sonderabschreibungen im Jahre 1967 bewirkte eine Steigerung der Ausrüstungsgüterlieferungen in den beiden letzten Quartalen des gleichen Jahres in Höhe von 0.45 Mrd. DM. Im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1968 ergab sich immerhin noch eine Erhöhung um 0.28 Mrd. DM. Entsprechend der Verzögerungslängen der Abarbeitungs-(Realisierungs-)funktion dauert der Einfluß der Sonderabschreibungen bis in das Jahr 1971, wenngleich auch ohne größere Bedeutung, an. Der Gesamteinfluß der Sonderabschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen läßt sich aufgrund der Simulationen mit 0.62 Mrd. DM ermitteln. Die Tabelle ST 5 gibt in ihrer ersten Spalte der Übersichtlichkeit halber noch einmal Einblick über die Entwicklung der prozentualen Veränderung der Ausrüstungsgüterlieferungen aufgrund der hier vorgenom-

menen Simulationen mit und ohne Berücksichtigung der befristet eingeführten Sonderabschreibungen.

Dabei zeigt sich ein sonderabschreibungsbedingter Anstieg der Ausrüstungsinvestitionen im dritten und vierten Quartal des Jahres 1967 in Höhe von 1.97 v.H. und 2.07 v.H. sowie 2.24 v.H. im ersten Quartal des Jahres 1968. Auf Jahresbasis betrachtet bedeutet dies, daß die Ausrüstungsgüterlieferungen an die Unternehmen aufgrund der Sonderabschreibungen im Jahre 1967 eine Steigerung um 2.08 v.H. und im Jahre 1968 um 0.23 v.H. erfahren. Die Erhöhung im Jahre 1969 beträgt nur noch 0.11 v.H. Alles in allem scheint der Einfluß der im Jahre 1967 befristet gewährten Sonderabschreibung bezüglich der Ausrüstungsinvestitionen erwartetermaßen nicht von überragender Bedeutung.

Übersicht SÜ 2: Einfluß der Sonderabschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung ¹⁾ absol.Betr. in Mrd.DM	Steigerung in v.H. ²⁾
1967 ³⁾	- 0.46	- 2.08
1968	- 0.10	- 0.23
1969	- 0.06	- 0.11

1) Die hier und im nachfolgenden ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausrüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausrustungsinvestitionen.

2) der Kontrolllösung

3) nur drittes und viertes Quartal

Einen visuellen Eindruck über die Wirkung der Sonderabschreibungen auf die Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie vermittelt das nachfolgende Diagramm SD 1. Demgegenüber gibt das Diagramm SD 1a Einblick über den Einfluß dieser steuerpolitischen Maßnahmen auf das tatsächliche Ausrüstungsinvestitionsvolumen. Dabei ist der Verlauf des gewünschten Ausrüstungsinvestitionsvolumens einerseits und der der realisierten Investitionen andererseits gemäß der jeweiligen Kontrolllösung durch die gestrichelte Linie wiedergegeben, während die Simulationslösung der steuerpolitischen Maßnahmen (Politiksimulation) in beiden Fällen durch den gepunkteten Kurvenverlauf charakterisiert ist. Im unteren Teil der jewei-

ligen Diagramme befindet sich schließlich der Verlauf der Differenz zwischen Politiksimulation und Kontrolllösung und mithin der des Effektes der steuerpolitischen Maßnahmen.

Diagramm SD 1: Einfluß der Sonderabschreibungen 1967 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)

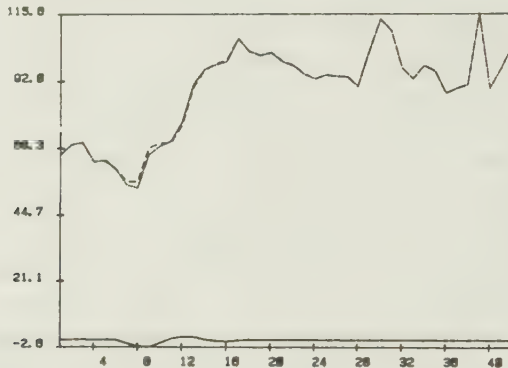
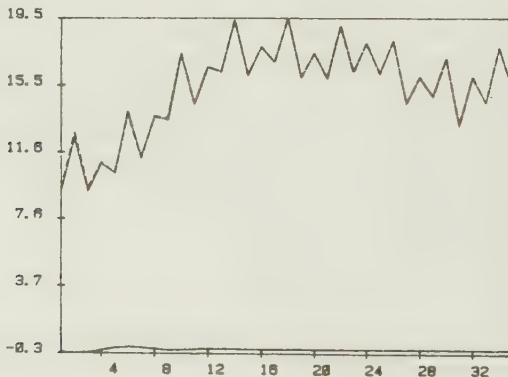


Diagramm SD 1a: Einfluß der Sonderabschreibungen 1967 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.2. Die im Zusammenhang mit der Einführung der Mehrwertsteuer gemäß § 30 UStG erhobene Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) 1968 - 1972

Obgleich diese temporäre Einführung der Investitionssteuer bzw. Steuer auf den Selbstverbrauch von 1968 an in fallenden Prozentsätzen nicht bzw. nicht primär aus konjunkturpolitischen Erwägungen erfolgte, soll nichtsdestoweniger auch hier der Versuch unternommen werden, in Erfahrung zu

zu bringen, welche Wirkung diese steuerpolitische Maßnahme auf den realen Auftragseingangindex und schließlich vor allem auf die reale Ausrüstungs-investitionstätigkeit zeitigte. Es sei hier noch einmal hervorgehoben, daß die Investitionssteuer eine Erhöhung der Abschreibungssumme (-basis) um die zusätzliche Belastung zur Folge hatte.

Läßt man zunächst einmal wieder alle anderen transitorischen steuerpoli-tischen Maßnahmen außer acht, so ergeben sich die Kapitalkosten unter Be-rücksichtigung des Investitionssteuersatzes g_t in ihrer grundlegenden Form mit

$$c_t^k = p_t^k \cdot \left[[(1-t_G)r]_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right)_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t)}{(1-t_{G,t})} \right]$$

Die Wirkung einer Investitionssteuer ist positiv auf die Höhe der Kapi-talkosten, d.h. die Einführung (Erhöhung) einer derartigen steuerpoliti-tischen Maßnahme erhöht also stets die Kapitalkosten:

$$\frac{\partial c_t^k}{\partial g_t} = p_t^k \cdot \left[[(1-t_G)r]_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{p} \right)_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1-t_{G,t} \cdot z_t)}{(1-t_{G,t})} \right]$$

Die Belastungssätze der Investitionssteuer verringerten sich von 8 v.H. im Jahre 1968 in den Folgejahren sukzessiv auf 2 v.H. im Jahre 1972. In der hier vorgenommenen und nunmehr kurz zu erläuterten Simulation wurde diesem Tatbestand Rechnung getragen.

Die nachstehende Übersicht SÜ 3 verdeutlicht die prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten bzw. die entsprechende prozentuale Senkung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der Investitionssteuer der Jahre 1968 bis 1972.

Übersicht SÜ 3: Prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Senkung des Kapitalkoeffizienten aufgrund der Invesitionssteuer von 1968 bis 1972

Jahr	Erhöhung von c_t^k in v.H.	Senkung von VPD_t^σ in v.H.
1968	8	4.51
1969	7	3.98
1970	6	3.43
1971	4	2.33
1972	2	1.18

In einer ersten Simulation zur Ermittlung der direkten Effekte dieser In-vestitionssteuer wurde von der befristeten Aussetzung der degressiven Ab-schreibung während des Zeitraumes vom 6.7.1979 bis 31.1.1971 ausgegangen.

Die dritte Spalte der Tabelle ST 1 verdeutlicht die Entwicklung des Volumenindex des Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie unter der Annahme, daß im konkreten Zeitraum von 1968 bis 1972 keine Investitionssteuer erhoben wurde. Entsprechend den a priori gehegten Erwartungen liegt der so simulierte Auftragseingangsindex ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer ab dem zweiten Quartal des Jahres 1968 über demjenigen mit Investitionssteuer. Der investitionssteuerinduzierte Rückgang der Auftragseingänge läßt sich der zweiten Spalte der Tabelle ST 2 entnehmen. Dabei zeigt sich, daß die simulierte Ausrüstungsgüternachfrage der Unternehmen ohne Investitionssteuer bis zum ersten Quartal des Jahres 1973 über derjenigen unter Berücksichtigung dieser sog. Selbstverbrauchersteuer liegt. Lediglich in den drei ersten Quartalen des Jahres 1973 bzw. im ersten Quartal des Jahres 1974 ist ein leicht negativer Einfluß bezüglich der Auftragseingänge durch die Nichtberücksichtigung der Investitionssteuer zu konstatieren.

Entsprechend dem Verlauf der simulierten Zeitreihe der Ausrüstungsgüternachfrage ohne Investitionssteuer gestaltet sich natürlich die Entwicklung der simulierten Ausrüstungsgüterlieferungen. Die dritte Spalte der Tabelle ST 3 gibt diesen simulierten Verlauf der Ausrüstungsinvestitionen wieder. Ab dem zweiten Quartal des Jahres 1968 setzt die Wirkung der Investitionssteuer ein, um dann im ersten Quartal des Jahres 1969 ihren Höhepunkt zu erreichen, was besonders ein Blick auf die zweite Spalte der Tabelle ST 4 verdeutlicht. Der zweiten Spalte der Tabelle ST 5 kann entnommen werden, um wieviel Prozent die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen in Abwesenheit der Investitionssteuer höher gewesen wären. Dabei wird deutlich, daß die Einführung dieser Investitionssteuer hinsichtlich der Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsgüterlieferungen von nicht zu unterschätzender Bedeutung gewesen zu sein scheint. Ohne Investitionsbesteuerung hätte die Summe der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen über den gesamten Simulationszeitraum vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 im Vergleich zur Kontrolllösung um 8.47 Mrd. DM höher gelegen. Für die einzelnen Jahre der Geltungsdauer der Investitionssteuer und darüber hinaus ergibt sich im einzelnen konkret folgendes Bild, und zwar sowohl in absoluten Werten als auch in prozentualen Werten;

Übersicht SÜ 4: Einfluß der Investitionssteuer auf die Ausrüstungs-
investitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr. in Mrd.DM	Rückgang in v.H. 1)
1968	1.57	3.55
1969	2.27	4.06
1970	2.08	3.12
1971	1.57	2.24
1972	0.90	1.32
1973	0.12	0.18
1974	- 0.04	- 0.06
1975	- 0.01	- 0.02

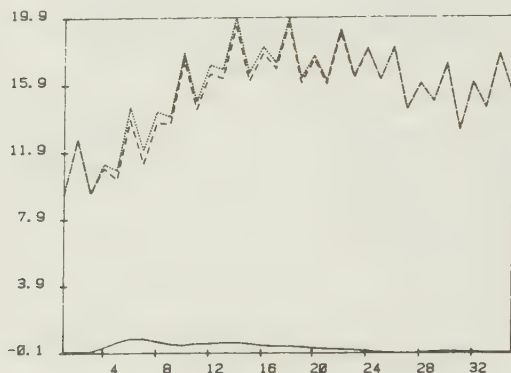
1) der Kontrolllösung

Auch hier sei abschließend wieder die Wirkung der soeben erörterten steuerpolitischen Maßnahme auf den gewünschten Umfang an Ausrüstungsinvestitionen und auf die tatsächlichen Ausrüstungsgüterlieferungen graphisch in den beiden Diagrammen SD 2 und SD2a festgehalten.

Diagramm SD 2: Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)



Diagramm SD 2 a: Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 auf die
Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.3. Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71

Im Jahre 1970 befand sich die Bundesrepublik Deutschland in der Spätphase einer boomartigen Entwicklung. Angesichts eines ungebrochenen Anstieges des Preisniveaus, eines, bei einer Arbeitslosenquote von etwa 0.9 v.H. der abhängig Beschäftigten, relativ hohen Beschäftigungsstandes und einer insgesamt recht lebhaften Auslandsnachfrage, wurden von den konjunkturpolitischen Entscheidungsträgern eine Reihe von stabilitätspolitischen Dämpfungsmaßnahmen ergriffen. Das Stabilitätsprogramm der Bundesregierung vom 6. Juli des Jahres 1970 beinhaltete dabei im wesentlichen die Erhebung eines rückzahlbaren Konjunkturzuschlages¹⁾ zur Einkommens- und Körperschaftssteuer im Höhe von 10 v.H. für den Zeitraum vom 1. August 1970 bis zum 30. Juni 1971 und die befristete Aussetzung der degressiven Abschreibung vom 6. Juli 1970 bis zum 31. Januar 1971.

Während der Konjunkturzuschlag primär auf eine Drosselung der Verbrauchsgüternachfrage ausgerichtet war, sollte mit der befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibung eindeutig direkt die Investitionsgüternachfrage tangiert werden.

Entsprechend den theoretischen Erörterungen bewirkt eine befristete Aussetzung der degressiven Abschreibungsmethode eine Verminderung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen. Diese, durch die Aussetzung der degressiven Abschreibung verursachte, 'Verschlechterung' der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten ruft in aller Regel eine Erhöhung der

1) Vgl. Gesetz über die Erhebung eines rückzahlbaren Konjunkturzuschlages zur Einkommens- und Körperschaftssteuer vom 23. Juli 1970, BGBl.I 1970, S. 1125

Kapitalkosten hervor. Diese Steigerung der Kapitalkosten korrespondiert mit einer Senkung des optimalen Kapitalkoeffizienten. Die nachstehende Übersicht SÜ 5 verdeutlicht den prozentualen Einfluß der befristeten Aussetzung auf diese beiden Größen.

Übersicht SÜ 5 : Prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Senkung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71

Jahr-Quartal	Erhöhung von c_t^k in v.H.	Senkung von VPD_t^g in v.H.
1970 - 3	2.29	1.35
1970 - 4	2.45	1.45
1971 - 1	0.80	0.48

Demnach hätten andererseits die Kapitalkosten ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung im dritten Quartal des Jahres 1970 um 2.24 v.H., im vierten Quartal des gleichen Jahres um 2.40 v.H. und im ersten Quartal des Jahres 1971 um 0.79 v.H. unter denjenigen mit Aussetzung des degressiven Abschreibungsverfahrens gelegen. Dementsprechend wäre der Kapitalkoeffizient ohne Aussetzung im dritten Quartal des Jahres 1970 um 1.37 v. H., im vierten Quartal um 1.47 v.H. und schließlich im ersten Quartal des Jahres 1971 nur noch um 0.48 v.H. höher gewesen.

Analog zur bisher gewählten und erörterten Vorgehensweise wurde in einer ersten Simulation zu ermitteln versucht, wie sich die Ausrüstungsgüternachfrage entwickelt hätte, wenn die degressive Abschreibung im erwähnten Zeitraum nicht ausgesetzt worden wäre. Die entsprechend simulierte Zeitreihe kann der sechsten Spalte der Tabelle ST 1 entnommen werden.

Der Effekt der befristeten Suspendierung der degressiven Abschreibung, ermittelt aus der Differenz zwischen simuliertem Auftragseingangsindex ohne Aussetzung der degressiven Absetzung für Abnutzung und der Kontrolllösung, schließlich findet sich in der fünften Spalte der Tabelle ST 2. Dabei zeigt sich erwartungsgemäß, daß die Ausrüstungsgüternachfrage erst im vierten Quartal des Jahres 1970 eine abschreibungsbedingte Änderung erfährt. Der Einfluß der degressiven Abschreibung auf den Auftragseingang setzt sich bis in das erste Quartal des Jahres 1973 fort. Interessant ist es nun wieder, den Effekt der degressiven Abschreibungsmethode auf die Ausrüstungsgüterlieferungen durch eine weitere Simulation in Erfahrung zu

bringen. Die Entwicklung der simulierten unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen unter der Annahme durchgehend degressiver Abschreibung ist der sechsten Spalte der Tabelle ST 3 zu entnehmen.

Analog zum Verlauf des simulierten Ausrüstungsgüternachfrageniveaus setzt auch bei den Ausrüstungsgüterlieferungen die abschreibungsbedingte Wirkung im vierten Quartal des Jahres 1970 ein. Entsprechend der Laglänge auf der Angebotsseite dauert der Einfluß nunmehr bis zum dritten Quartal des Jahres 1974 an. Der direkte Einfluß der durchgehend degressiven Absetzung für Abnutzung ist in der fünften Spalte der Tabelle ST 4 festgehalten. Betrachtet man den simulierten Gesamteffekt der befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibung in Höhe von 0.06 Mrd. DM, so scheint dieser steuerpolitischen Maßnahme im erwähnten Zeitraum keine besondere Bedeutung zuzukommen.

Für die einzelnen Jahre ergibt sich dabei das in Übersicht SÜ 6 festgehaltene Bild.

Übersicht SÜ 6: Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol. Betr. in Mrd. DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1970	0.09	0.14
1971	0.26	0.37
1972	- 0.24	- 0.35
1973	- 0.04	- 0.06

1) der Kontrolllösung

Durch die graphische Darstellung der jeweiligen Kontrolllösungen und der entsprechenden Simulationslösungen läßt sich dies in den beiden Diagrammen SD 3 und SD 3_a auch optisch verdeutlichen.

Diagramm SD 3: Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung
1970/71 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)

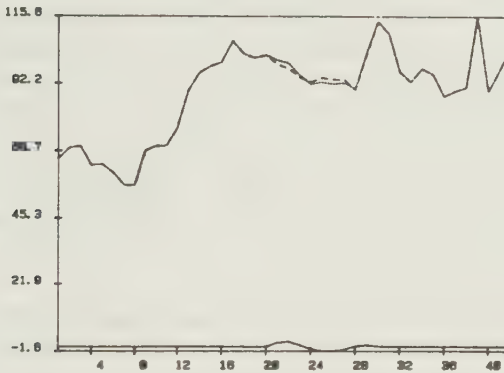
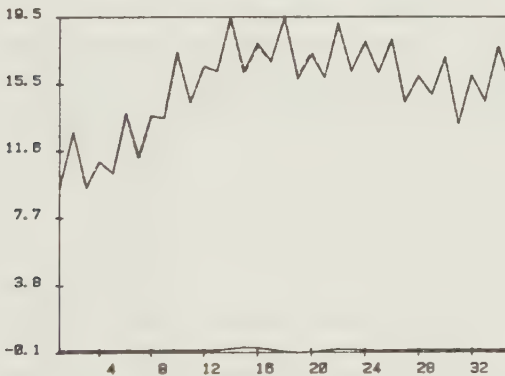


Diagramm SD 3a : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung
1970/71 auf die Bruttoausstattungsinvestitionen
(1967.3 - 1976.1)



In einem weiteren Simulationsexperiment wurde herauszuarbeiten versucht, wie sich die Ausrüstungsgüternachfrage einerseits und die Ausrüstungsgüterlieferungen andererseits ohne die im Zeitraum von 1968 bis 1972 eingeführte Investitionssteuer sowie die zeitweise Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 entwickelt hätten. Die simulierte Entwicklung der Auftrags-eingänge ohne Berücksichtigung dieser beiden effektiven steuerpolitischen Maßnahmen läßt sich zunächst der achten Spalte der Tabelle ST 1 entnehmen. Die Differenz dieser simulierten Zeitreihe des Auftragseingangsindex ohne diese Maßnahmen und der Kontrolllösung und mithin der Einfluß der Investitionssteuer sowie der Aussetzung der degressiven Absetzung für Abnutzung findet sich in der siebenten Spalte der Tabelle ST 2.

Aufgrund der Simulation kann festgehalten werden, daß beide Maßnahmen steuerpolitischer Natur einen Rückgang der unternehmerischen Ausrüstungsgüterkäufe von insgesamt etwa 8.53 Mrd. DM zur Folge hatten. Der entsprechende quartalsmäßige Effekt findet sich in der siebenten Spalte der Tabelle ST 4, während die gleiche Spalte der Tabelle ST 5 die prozentuale Veränderung der Ausrüstungsgüterlieferungen aufgrund der beiden Maßnahmen veranschaulicht. Dabei fällt auf, daß auch hier mit Einflüssen gerechnet werden muß, die noch über den effektiven Belastungszeitraum der steuerpolitischen Maßnahmen hinausgehen. Im vorliegenden Fall reichen diese bis in das vierte Quartal des Jahres 1975, wenngleich ihre Bedeutung natürlich zunehmend abnimmt.¹⁾

Ohne Erhebung der Investitionssteuer und ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung hätten sich die Ausrüstungsinvestitionen in den einzelnen Jahren wie folgt entwickelt:

Übersicht SÜ 7: Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr. in Mrd.DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1968	1.58	3.55
1969	2.27	4.06
1970	2.16	3.24
1971	1.83	2.61
1972	0.65	0.95
1973	0.07	0.10
1974	- 0.03	- 0.05
1975	- 0.01	- 0.02

1) der Kontrolllösung

Die nachfolgend präsentierten Diagramme SD 4 und SD 4 a mögen wieder graphisch Aufschluß über die Einflußnahme der soeben erörterten steuerpolitischen Maßnahmen vermitteln.

1) Etwaige Diskrepanzen beim Vergleich zwischen den beiden Tabellen ST 4 und ST 5 sind rundungsbedingter Natur.

Diagramm SD 4: Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)

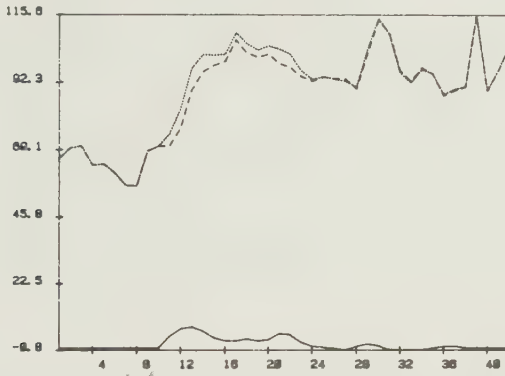
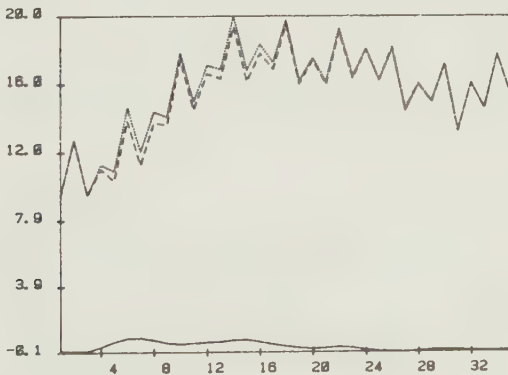


Diagramm SD 4 a: Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.4. Die Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) 1973

Nachdem sich der konjunkturelle Aufschwung des Jahres 1972, getragen zusätzlich von einer noch stark expandierenden Auslandsnachfrage, auch zu Beginn des Jahres 1973 weiter fortsetzte, sah sich die Bundesregierung am 9. Mai veranlaßt¹⁾, ein umfangreiches binnenwirtschaftliches Dämpfungsprogramm zu verabschieden, daß u. a. vorsah, vorübergehend im Rahmen

1) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Bulletin vom 11. Mai 1973.

der Mehrwertsteuer ab 9. Mai für die Dauer von höchstens zwei Jahren eine Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 11 v.H. zu erheben und die degressive Abschreibung für Anlagegüter nach § 7 II EStG und § 11 EStDV für ein Jahr auszusetzen.

Angeichts einer gegenläufigen konjunkturellen Entwicklung, die durch die erhebliche Verteuerung des Rohöles noch forciert wurde, beschloß die Bundesregierung, nicht zuletzt auf Anregung eines Sondergutachtens des Sachverständigenrates¹⁾, am 19. Dezember 1973 die Aufhebung eines großen Teils ihrer zur Dämpfung der privaten Investitionstätigkeit eingeführten Stabilitätsmaßnahmen vom Frühjahr des gleichen Jahres. So wurden beispielsweise rückwirkend zum 1. Dezember 1973 die Investitionssteuer wieder aufgehoben und die degressiven Abschreibungsmöglichkeiten für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens wieder zugelassen.

In einem weiteren Simulationsexperiment soll nun zunächst gesondert der Wirkung der Investitionssteuer nachgegangen werden. Es wird in diesem Zusammenhang unterstellt, daß die Möglichkeit der degressiven Abschreibung während des Belastungszeitraumes nicht besteht, wie dies tatsächlich der Fall war. Auch hier dürfte es wieder von Interesse sein, kurz zu beleuchten, in welchem Ausmaß die Investitionssteuer die Kapitalkosten erhöht bzw. vor allem die optimale 'capital-output-ratio' vermindert hat. Die nachstehende Übersicht SÜ 8 quantifiziert diese investitionssteuerinduzierten Einflüsse für die einzelnen Quartale des Investitionssteuererhebungszeitraumes.

Übersicht SÜ 8: Prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Senkung des Kapitalkoeffizienten aufgrund der Investitionssteuer 1973

Jahr-Quartal	Erhöhung von c_t^k in v.H.	Senkung von VPD_t^G in v.H.
1973 - 2	6.23	3.56
3	11.00	6.07
4	7.33	4.16

1) Vgl. Sondergutachten des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung vom 17. Dezember 1973.

Hinsichtlich der Belastungswirkung der Investitionssteuer auf die Kapitalkosten erübrigen sich weitergehende Bemerkungen, denn diese Investitionssteuersätze fanden schon Eingang bei der Kapitalkostenkalkulation durch die Berücksichtigung der Investitionssteuer. Ohne Einführung dieser Investitionssteuer hätte die optimale 'capital-output-ratio' im zweiten Quartal des Jahres 1973 um 3.69 v.H., im dritten und vierten Quartal des gleichen Jahres um 6.46 v.H. und 4.34 v.H. höhere gelegen. Entsprechend den verschiedenen Versionen der Bestimmungsgleichung zur Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsinvestitionen kann bei einer Zunahme des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten von deren Steigerung ausgegangen werden. Eine steigende Erteilung von Aufträgen hat über die Realisierung dieser auch eine Erhöhung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen zur Folge.

Eine Teilantwort auf diese Frage, nämlich die, wie sich das gewünschte Investitionsvolumen in Abwesenheit der Investitionssteuer von 1973 entwickelt haben würde, gibt die vierte Spalte der Tabelle ST 1. Die Differenz dieser simulierten Zeitreihe und der Kontrolllösung vermittelt wieder Einblick über den direkten Effekt dieser steuerpolitischen Maßnahme auf den gewünschten Umfang an Ausrüstungsinvestitionen und ist der dritten Spalte der Tabelle ST 2 zu entnehmen. Es zeigt sich dabei, daß der Beginn des Einflusses der Investitionssteuer hier auf das dritte Quartal des Jahres 1973 zu datieren ist. Sehr auffällig ist wieder, daß der investitionssteuerinduzierte Effekt über den eigentlichen Belastungszeitraum der letzten drei Quartale des Jahres 1973 hinausreicht und im vierten Quartal des Jahres 1975 sein Ende findet.

Um einen Eindruck darüber zu erhalten, wie sich die tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen ohne die befristet eingeführte Investitionssteuer entwickelt hätten, kann man zunächst die vierte Spalte der Tabelle ST 3 konsultieren. Der Vergleich dieser simulierten Zeitreihe (ohne Investitionssteuer) mit der Kontrolllösung (mit Investitionssteuer) zeigt das Ausmaß des Effektes dieses Steuertypes auf. Die dritte Spalte der Tabelle ST 4 gibt Aufschluß über den direkten Effekt der Besteuerung des Investitionsgütererwerbes. Man gelangt entsprechend den vorgenommenen Simulationen zu dem Ergebnis, daß die Investitionssteuer dazu führte, die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen in Höhe von 1.63 Mrd. DM zu senken. Gemäß den Reaktionsverzögerungen auf der Angebotsseite reicht der steuerbedingte Einfluß über denjenigen des Auftragseinganges hinaus. Da

der Simulationszeitraum mit dem ersten Quartal des Jahres 1976 endet, besteht die Möglichkeit, daß der steuerpolitische Effekt nicht vollständig erfaßt wird, obgleich damit gerechnet werden muß, daß dessen Größenordnung vernachlässigbar gering sein wird.

Die dritte Spalte der Tabelle ST 5 erfaßt schließlich die Abweichungen der simulierten Ausrüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer von der Kontrolllösung mit Investitionssteuer in v.H. der Kontrolllösung. Dabei stellt sich heraus, daß die Ausrüstungsgüterlieferungen ohne Investitionssteuer im dritten Quartal des Jahres 1973 um 1.79 v.H. und im vierten Quartal des gleichen Jahres immerhin um 4.37 v.H. höher ausgefallen wären. Mit relativ deutlichen Effekten ist aufgrund der Simulationen aber auch noch bis in die erste Hälfte des Jahres 1974 zu rechnen. So hätten erstaunlicherweise die Ausrüstungsinvestitionen in Abwesenheit der Belastung des Investitionsgutserwerbes im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1973 um 6.67 v.H. und 3.38 v.H. über dem Niveau der Kontrolllösung gelegen.

Das Simulationsergebnis auf Jahresbasis läßt sich der folgenden Übersicht SÜ 9 entnehmen. Demnach hatte die Investitionssteuer einen Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen im Jahre 1973 von 1.57 v.H. und im Jahre 1974 von 1.49 v.H. zur Folge, wohingegen für das Jahr 1975 wieder eine leichte Zunahme in Höhe von 0.73 v.H. zu verzeichnen ist.

Übersicht SÜ 9: Einfluß der Investitionssteuer auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr. in Mrd. DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1973	1.08	1.57
1974	0.93	1.49
1975	- 0.45	- 0.73

1) der Kontrolllösung

Die Reduktion in der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit im Jahre 1975 und möglicherweise noch darüber hinaus im Vergleich mit der Kontrolllösung mag vielleicht in einer Verzögerung der Auftragsvergabe im Jahre 1973 aufgrund der Besteuerung des Investitionsgüterkaufes seine Erklärung finden.

Durch die Gegenüberstellung der simulierten Entwicklung und der Kontrolllösung läßt sich abschließend auch hier wieder der direkte Effekt der Investitionssteuer des Jahres 1973 auf die Nachfrage nach Investitionsgütern einerseits und die Produktion (Lieferung) von Ausrüstungen andererseits optisch verdeutlichen.

Diagramm SD 5: Einfluß der Investitionssteuer 1973 auf den Auftrags-
eingang (1965.4 - 1976.1)

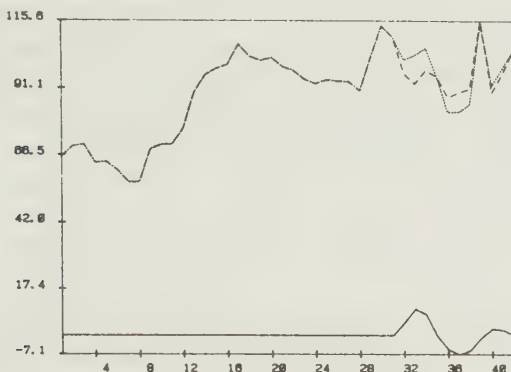
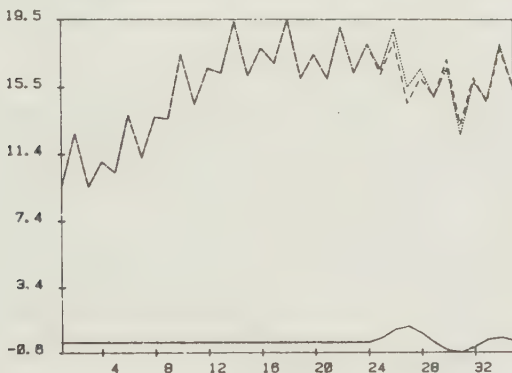


Diagramm SD 5 a: Einfluß der Investitionssteuer 1973 auf die Bruttoaus-
rüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.5. Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973

An dieser Stelle erübrigen sich Ausführungen über die allgemein von dieser Maßnahme zu erwartenden Wirkungsrichtung.

Die Wirkung der temporären Aussetzung dieser Abschreibungsmöglichkeit auf die vierteljährlichen Kapitalkosten und auf den in der Auftragsvergabebe-
stimmungsgleichung direkt Eingang findenden optimalen Kapitalkoeffizienten
läßt sich folgendermaßen quantifizieren :

Übersicht SÜ 10: Prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Senkung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973

Jahr-Quartal	Erhöhung von c_t^k in v.H.	Senkung von VPD_t^{σ} in v.H.
1973 - 2	1.66	0.99
3	3.03	1.77
4	1.98	1.17

Im Gegensatz zur linearen Absetzung für Abnutzung wären die Kapitalkosten bei durchgehender Verwendung der degressiven Version mit der Möglichkeit eines Überganges zur linearen Methode in den drei letzten Quartalen des Jahres 1973 um 1.64 v.H., 2.94 v.H. und 1.94 v.H. niedriger gewesen.

Entsprechend der Ermittlung des ex ante optimalen Kapitalkoeffizienten hätte dieser dabei in den einzelnen Quartalen 0.995 v.H., 1.81 v.H. und 1.19 v.H. höher gelegen.

Zur Abschätzung der direkten Effekte der Suspendierung der degressiven Abschreibungsmöglichkeit wurden weitere Simulationen durchgeführt, bei denen davon ausgegangen wurde, daß die Möglichkeit der degressiven Absetzung für Abnutzung nach wie vor von Bestand sein würde. Die siebente Spalte der Tabelle ST1 gibt unter dieser Voraussetzung die simulierte Entwicklung der Auftragseingangstätigkeit wieder. Ein Vergleich dieser simulierten Zeitreihe mit derjenigen der Kontrolllösung und mithin der direkte Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibungen läßt sich der sechsten Spalte der Tabelle ST 2 entnehmen.

Ein Blick auf Spalte sieben der Tabelle ST3 gibt Auskunft über diejenige Entwicklung der Ausrüstungsgüterlieferungen, die sich in Abwesenheit der befristeten Suspendierung der degressiven Abschreibung ergeben haben würde. Auch hier ist wieder hervorzuheben, daß der Effekt dieser Maßnahme erst mit einer Verzögerung von einem Quartal einsetzt, um dann im ersten Quartal des Jahres 1974 seinen Höhepunkt zu erreichen, was die sechste Spalte der Tabelle ST 4 deutlich werden läßt.

Der Gesamteffekt der befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibungsmöglichkeit auf die Ausrüstungsinvestitionen ist nach den hier vorgenommenen Simulationen mit 0.47 Mrd. DM zu veranschlagen. Darüber hinaus gilt

es auch hier wieder festzuhalten, daß die Wirkung dieser steuerpolitischen Maßnahme noch über den Zeitraum ihres Einsatzes für die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit von Bedeutung ist.

Der prozentuale Einfluß der Abschreibungsverfahrenvariation pro Quartal wird in der sechsten Spalte der Tabelle ST 5 festgehalten.

Den Simulationen zur Folge hätte die Nichtberücksichtigung der Suspension der degressiven Abschreibungsmöglichkeit für die einzelnen Jahre die in Übersicht SÜ 11 wiedergegebene Wirkung entfaltet:

Übersicht SÜ 11: Einfluß der degressiven Abschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr. in Mrd.DM	Rückgang in v.H. 1)
1973	0.29	0.42
1974	0.25	0.40
1975	- 0.13	- 0.21

1) der Kontrollösung

Auch hier gilt, ähnlich wie schon bei der Investitionssteuer des Jahres 1973 bemerkt, daß der Rückgang der simulierten Ausrüstungsgüterlieferungen im Jahre 1975 und kurze Zeit danach möglicherweise in Verbindung mit einer abschreibungsbedingten Verzögerung der Auftragseingänge im Jahre 1973 gesehen werden kann.

Es zeigt sich, daß der Aussetzung der degressiven Abschreibung aus konjunkturpolitischen Erwägungen im betreffenden Zeitraum kaum größere Bedeutung zukommt.

Diesen Eindruck gewinnt man ebenfalls sofort, wenn man sich die graphische Darstellung des Effektes der Aussetzung der degressiven Abschreibung entsprechend den nachfolgenden beiden Diagrammen SD 6 und SD 6 a vor Augen hält.

Diagramm SD 6: Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)

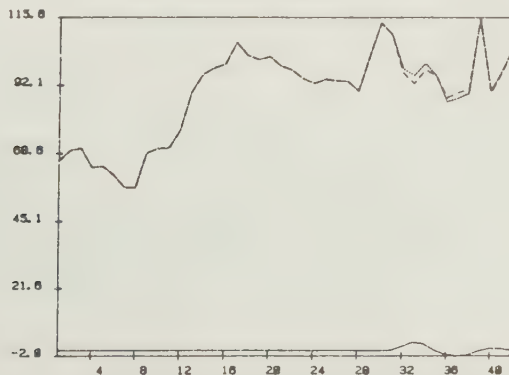
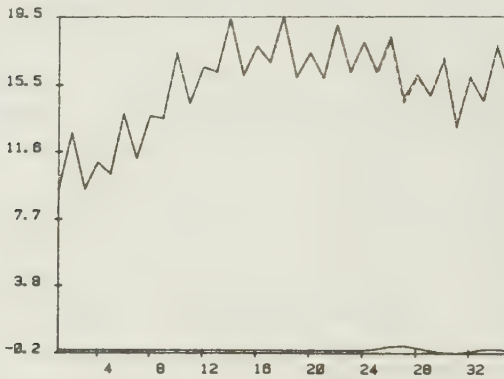


Diagramm SD 6 a: Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf die Bruttoausrustungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



In einem weiteren Simulationsexperiment, dessen Ergebnis es nun kurz zu referieren gilt, wurde der Versuch unternommen, den direkten Effekt des kombinierten Maßnahmeneinsatzes der Aussetzung der degressiven Abschreibung und der Investitionssteuer zu beschreiben. Auch hier sei zuvor wieder der Einfluß dieser beiden Maßnahmen im Hinblick auf die Kapitalkosten und den optimalen Kapitalkoeffizienten aufgezeigt.

Übersicht SÜ 12: Prozentuale Erhöhung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Senkung des optimalen Kapitalkoeffizienten durch die Investitionssteuer und die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973

Jahr - Quartal	Erhöhung von c_t^k in v.H.	Senkung von VPD_t^σ in v.H.
1973 - 2	8.00	4.51
3	14.36	7.74
4	9.46	5.28

Es zeigt sich, daß die beiden Maßnahmen während des Zeitraumes ihrer Geltungsdauer zu einer Erhöhung der vierteljährlichen Kapitalkosten in Höhe von 7.998 v.H. im zweiten Quartal, in Höhe von 14.36 v.H. im dritten Quartal und in Höhe von 9.46 v.H. im vierten Quartal des Jahres 1973 führten. Anders ausgedrückt: ohne die befristet eingeführte Investitionssteuer und die temporäre Aussetzung der degressiven Abschreibungsmöglichkeit hätten

die Kapitalkosten entsprechend um 7.41 v.H., 12.56 v.H. und 8.64 v.H. niedriger gelegen. Diese Kapitalkostenerhöhung (-senkung) korrespondiert mit einer Senkung (Steigerung) des optimalen Kapitalkoeffizienten. Bei der hier vorgenommenen Simulation wurde nun von der befristet erhobenen Besteuerung des Investitionsgütererwerbes sowie der Aussetzung des degressiven Abschreibungsverfahrens abstrahiert. Die damit simulierte Entwicklung des Auftragseinganges wird in der neunten Spalte der Tabelle ST 1 wiedergegeben, wohingegen die Abweichung dieser von der Kontrolllösung und damit der Einfluß beider Maßnahmen auf die Ausrüstungsgüternachfrage der achten Spalte der Tabelle ST 2 zu entnehmen ist. Entsprechend der Realisierungs- (Abarbeitungs-)funktion (S 2) wurde für diese Auftragsvergabeentwicklung die Simulation der Ausrüstungsgüterlieferungen vorgenommen, deren Ergebnis sich in der neunten Spalte der Tabelle ST 3 findet. Ohne die beiden ergriffenen steuerpolitischen Maßnahmen wären die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen erwartetermaßen ab dem dritten Quartal des Jahres 1973 höher ausgefallen, und zwar um 0.37 Mrd. DM bzw. um 2.29 v.H. Im vierten Quartal des gleichen Jahres wären die Ausrüstungsgüterlieferungen schon um 1.02 Mrd. DM bzw. um 5.63 v.H., im ersten Quartal des Jahres 1974 um 1.25 Mrd. DM bzw. um 8.60 v.H. und im zweiten Quartal ebenfalls des Jahres 1974 um noch 0.70 Mrd. DM bzw. 4.36 v.H. größer gewesen.

Auf Jahresbasis hätte sich ohne Berücksichtigung beider Maßnahmen die in der nachfolgenden Übersicht festgehaltene Entwicklung ergeben.

Übersicht SÜ 13: Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol. Betr. in Mrd. DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1973	1.39	2.03
1974	1.21	1.94
1975	- 0.58	- 0.93

1) der Kontrolllösung

Die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen hätten dabei im Jahre 1973 um 1.39 Mrd. DM (2.03 v.H.) und im Jahre 1974 um 1.21 Mrd. DM (1.94 v.H.) über dem Niveau der Kontrolllösung der entsprechenden Jahre gelegen. Lediglich im Jahre 1975 ergibt sich hierbei ein leichter Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 0.58 Mrd. DM und mithin 0.93 v.H..

Wie verschiedentlich schon erwähnt, könnte für diesen Tatbestand eine Verschiebung von Aufträgen für Ausrüstungen im Jahre 1973, in dem die beiden steuerpolitischen Maßnahmen zur Durchführung gelangten, verantwortlich gemacht werden.

Über die Bedeutung dieses kombinierten Maßnahmeneinsatzes des Jahres 1973 hinsichtlich der Nachfrage und der Produktion (Lieferung) von Ausrüstungen liefern auch hier wieder die beiden Diagramme SD 7 und SD 7 a zusätzliche Informationen.

Diagramm SD 7: Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)

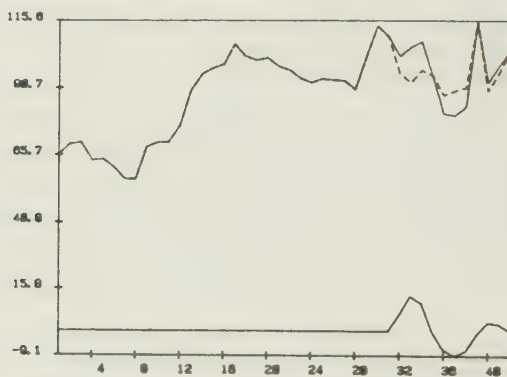
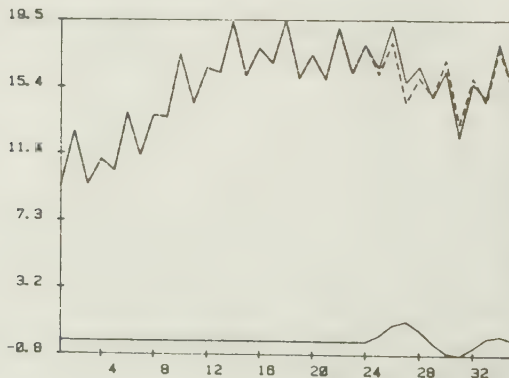


Diagramm SD 7 a: Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.6. Die Investitionszulage 1974/75

Die im Zuge einer anhaltenden Konjunkturabkühlung einhergehende, zunehmende Verschlechterung der Beschäftigungssituation, die zusätzlich noch durch die Einflüsse einer rezessiven Weltkonjunktur verschärft wurde, veranlasste die finanzpolitischen Entscheidungsträger, den immer stärker werdenden Beschäftigungseinbruch durch expansive Impulse abzufangen. So erhoffte sich die Bundesregierung beispielsweise von der Einführung einer befristeten Investitionszulage in Höhe von 7.5 v.H. der Anschaffungs- oder Herstellungskosten bestimmter Wirtschaftsgüter, die nach dem 30.11. 1974 und vor dem 1.7.1975 bestellt bzw. mit deren Herstellung in diesem Zeitraum begonnen worden sein mußte, eine Anregung der Investitionstätigkeit und mithin positive Effekte auf das stabilitätspolitische Ziel der Vollbeschäftigung. Diese Maßnahme wurde am 23.12.1974 beraten und verabschiedet.

Anhand der bisher verwendeten Kapitalkostenformel, die es nun entsprechend geringfügig zu modifizieren gilt, kann wieder die Wirkungsrichtung dieser steuerpolitischen Maßnahme abgeschätzt werden. Unter der Voraussetzung, daß im allgemeinen alle anderen transitorischen Maßnahmen außer acht gelassen werden können, ergeben sich die Kapitalkosten unter Berücksichtigung eines Investitionszulagensatzes (h_t) mit

$$c_t^k = p_t^k \left[[(1-t_G) r]_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py} \right)_t^e \right] \cdot \frac{[(1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t]}{(1-t_{G,t})}$$

Davon ausgehend ergibt sich

$$\frac{\partial c^k}{\partial h} = -p_t^k \cdot [(1-t_G) r]_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py} \right)_t^e \cdot \frac{1}{(1-t_{G,t})}$$

d.h., die Einführung (Erhöhung) einer Investitionszulage ruft also stets eine Senkung der Kapitalkosten hervor.

Bekanntlich bewirkt nach den bisherigen Ausführungen eine derartige Kapitalkostenminderung eine Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten, die wiederum die (geplante) Nachfrage nach Investitionsgütern und via dieser die tatsächlichen Investitionen positiv beeinflussen sollte. Bei der Spezifikation des Grundmodelles zur Beschreibung der Entwicklung von Auftrags-eingängen für Ausrüstungsinvestitionen hatte es sich - wie erwähnt - gezeigt, daß zur Erfassung der Investitionszulage über deren Berücksichtigung in den Kapitalkosten auf die zusätzliche Einbeziehung einer Dummy-Variablen für das zweite Quartal des Jahres 1975 D75.II unter keinen Umständen verzichtet werden kann.

Die Antwort auf die Frage, in welchem Maße die Investitionszulage zu einer Senkung der Kapitalkosten tatsächlich geführt hat, kann wieder der Übersicht SÜ 14 entnommen werden.

Übersicht SÜ 14: Prozentuale Senkung der Kapitalkosten und entsprechende prozentuale Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten aufgrund der Investitionszulage 1974/75

Jahr - Quartal	Senkung von c_t^k in v.H.	Erhöhung von VPD_t^j in v.H.
1974 - 4	4.02	2.49
1975 - 1	12.23	8.14
2	12.32	8.21

Ohne Berücksichtigung der Investitionszulage hätten die Kapitalkosten andererseits im vierten Quartal des Jahres 1974 um 4.19 v.H., im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1975 dagegen um 13.93 v.H. bzw. 14.05 v.H. über den entsprechenden aktuellen Werten gelegen.

Die Werte der sich daraus ergebenden 'capital-output-ratio' wären um 2.43 v.H. im vierten Quartal des Jahres 1974, um 7.52 v.H. im ersten und um 7.59 v.H. im zweiten Quartal des Jahres 1975 niedriger ausgefallen.

In dem nun zu beschreibenden Simulationsexperiment wurde davon ausgegangen, daß keinerlei Investitionszulage gewährt wurde. Neben der Nichtberücksichtigung dieser Investitionszulage in den jeweiligen vierteljährlichen Kapitalkosten mußte bei der Simulation der Zeitreihe für die Auftragsvergabe zusätzlich die Dummy-Variable D75.II unterdrückt werden.

Der sich so ergebende, simulierte Auftragseingang findet sich in der fünften Spalte der Tabelle ST 1. Daß der direkte Effekt der Investitionszulage bezüglich der Nachfrageentscheidung nach Ausrüstungsgütern offensichtlich von besonderer Bedeutung zu sein scheint, läßt sich der vierten Spalte der Tabelle ST 2 entnehmen. Dabei kann zugleich auch beobachtet werden, daß der Einfluß der Investitionszulage sich erst im ersten Quartal des Jahres 1975 auszuwirken beginnt, ein den bisherigen Beobachtungen völlig entsprechender Sachverhalt. Erwartetermaßen entfaltet diese Maßnahmen im zweiten Quartal des Jahres 1975 ihre stärkste Wirkung.

Im Zuge der Schätzungen wurde bereits darauf hingewiesen, daß bei den Auftragseingängen im Monat Juni ein sprunghafter Anstieg zu verzeichnen gewesen ist, der sich mit der Gewährung der Investitionszulage wahrscheinlich in Verbindung bringen läßt. Es scheint, daß die Unternehmen kurz

vor Fristablauf verstärkt von der Inanspruchnahme der Investitionszulage Gebrauch gemacht haben. Auch hier zeigt sich wieder, daß die Investitionszulage noch über ihren Begünstigungszeitraum positive Effekte gezeitigt hat. Da der Simulationszeitraum allerdings entsprechend dem zunächst Verwendung findenden Auftragsvergabekonzept (S 1) nur bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 reicht, muß davon ausgegangen werden, daß der Gesamteinfluß noch nicht angemessen erfaßt werden kann. Entsprechend den bisher im Zuge der Simulationen gemachten Erfahrungen, dürfte sich die Wirkung der Investitionszulage mindestens noch bis in das Jahr 1977 hinein erstrecken.

Aufgrund der Simulationen kann hier also als Ergebnis festgehalten werden, daß die Investitionszulage zumindest einer weiteren Abschwächung der inländischen Ordertätigkeit in der Investitionsgüterindustrie entgegenge wirkt zu haben scheint.

Eine weitere Simulation könnte nun Aufschluß darüber vermitteln, in welcher Weise sich die Ausrüstungsinvestitionen ohne die Begünstigung durch die Investitionszulage entwickelt haben würden. Auch hier gilt es wieder in Rechnung zu stellen, daß die Realisierungs- (Abarbeitungs-)funktion (S 2) zur Erfassung des Effektes dieser steuerpolitischen Maßnahme ebenfalls eine Dummy-Variable D75.II enthält, die es nun zu unterdrücken gilt.

Die dergestalt simulierten Ausrüstungsgüterlieferungen können der fünften Spalte der Tabelle ST 3 entnommen werden. Wird von dieser simulierten Zeitreihe wieder die Kontrolllösung in Abzug gebracht, erhält man den direkten Effekt der Investitionszulage auf die Realisierung der Ausrüstungsgüter nachfrage. Diesen findet man in der vierten Spalte der Tabelle ST 4. Als erstaunlich gilt festzuhalten, daß im Gegensatz zum geplanten Investitionsvolumen bei der Realisierung dieser Aufträge mit einem um ein Quartal schnelleren Beginn des Einflusses zu rechnen ist. Darüber hinaus erscheint besonders erwähnenswert, daß der dort aufgezeigte Effekt der Investitionszulage im vierten Quartal des Jahres 1974 sowie im ersten Quartal des Jahres 1975 mit positivem Vorzeichen in Erscheinung tritt. Da die Kontrolllösung (mit Investitionszulage) von der simulierten Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen (ohne Investitionszulage) subtrahiert wird, um den direkten Einfluß dieser Maßnahme herauszuarbeiten, liegt die Interpretation dieses a priori nicht erwarteten Tatbestandes auf der Hand.

Ohne Investitionszulage wären die Ausrüstungsgüterkäufe in den beiden ersten Quartalen ihres Begünstigungszeitraumes höher ausgefallen, und zwar in Höhe von 0.59 Mrd. DM oder 3.43 v.H. im vierten Quartal des Jahres 1974 und in Höhe von 0.70 Mrd. DM oder 5.31 v.H. im ersten Quartal des

Jahres 1975. Möglicherweise hat die Subventionierung des Investitionsgütererwerbes diesen Rückgang der privaten Ausrüstungsinvestitionen in den beiden genannten Quartalen über eine Verschiebung der Liefertermine erst bewirkt, um dann in den späteren Perioden des Begünstigungszeitraumes nachgeholt zu werden.

Wie immer man dieses an sich recht erstaunliche Ergebnis auch bewerten mag, so bleibt als Resultat der Simulationen festzuhalten, daß die Investitionszulage mit einem Ausrüstungsinvestitionsvolumen von 5.86 Mrd. DM in Verbindung zu bringen ist. Es sei auch hier noch einmal besonders betont, daß sich diese Größenordnung nur bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 ergibt.

Im einzelnen ergibt sich auf Jahresbasis das folgende Ergebnis :

Übersicht SÜ15: Einfluß der Investitionszulage auf die Ausrüstungs-
investitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung absol.Betr. in Mrd.DM	Steigerung in v.H. 1)
1974	0.59	0.96
1975	- 4.83	- 7.86
1976 ²⁾	- 1.62	- 10.60

1) der Kontrolllösung

2) nur erstes Quartal

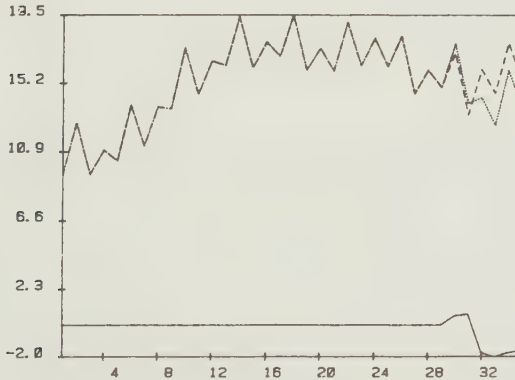
Während im Jahre 1974 die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen noch einen zulagebedingten Rückgang um 0.59 Mrd. DM oder 0.96 v.H. erfahren, beträgt schließlich deren Steigerung im Jahre 1975 4.83 Mrd. DM bzw. 7.86 v.H.

In den beiden abschließend präsentierten Diagrammen SD 8 und SD 8 a läßt sich die alles überragende Bedeutung der Investitionszulage für die Entwicklung der Ordertätigkeit und die der Ausrüstungsgüterlieferungen graphisch veranschaulichen.

Diagramm SD 8: Einfluß der Investitionszulage 1974/75 auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)



Diagramm SD 8a: Einfluß der Investitionszulage 1974/75 auf die Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.7. Die Bedeutung der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt während des Zeitraumes von 1967 bis 1976

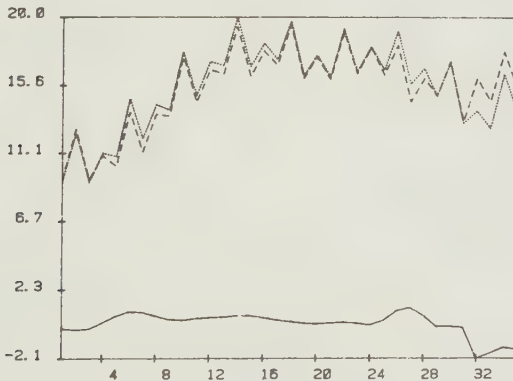
In einem abschließenden Simulationsexperiment mit den Gleichungen (S 1) und (S 2) wurde von jeglicher temporärer steuerpolitischer Einflußnahme auf das Ausrüstungsinvestitionsverhalten der Unternehmen abstrahiert. Wie sich unter dieser Voraussetzung die unternehmerische Nachfrage nach Ausrüstungsgütern entwickelt hätte, zeigt die zehnte Spalte der Tabelle ST 1. Durch Subtrahieren der Kontrolllösung von dieser simulierten Zeitreihe der gewünschten Ausrüstungsinvestitionen erhält man wieder einen Eindruck vom direkten Effekt der Nichtberücksichtigung transitorischer steuerlicher Belastungen bzw. Entlastungen; dieser ist in der neunten Spalte der Tabelle ST 2 festgehalten. Den simulierten Verlauf der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen bzw. der realisierten Nachfrage nach Ausrüstungsinvestitionen kann man der Spalte zehn der Tabelle ST 3 entnehmen, wohingegen der direkte Einfluß der Nichtbeachtung der befristeten Einführung steuerpolitischer Maßnahmen in der Spalte neun der Tabelle ST 4 wiedergegeben wird. Der Gesamteinfluß aller Maßnahmen auf die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen läßt sich aufgrund der hier vorgenommenen Simulationen mit 4.16 Mrd. DM beziffern. Die neunte Spalte der Tabelle ST 5 gibt Auskunft über den prozentualen Effekt des zeitlich befristeten Einsatzes steuerpolitischer Maßnahmen.

Die Effekte auf die Nachfrageentscheidung nach Ausrüstungen einerseits und auf die Realisierung dieser Nachfrage (Produktion) andererseits, die mit der investitionsbeeinflussenden Steuerpolitik des gesamten Beobachtungs- und resp. Simulationszeitraumes in Verbindung gebracht werden können, sind auch hier wieder in den Diagrammen SD 9 und SD 9 a optisch verdeutlicht. Dabei bezeichnet die gepunktete Linie denjenigen Verlauf der exogenen Variablen des Modelles, der sich ergibt, wenn von jeglicher diskretionärer steuerpolitischer Einflußnahme abgesehen wird. Die gestrichelte Kurve in beiden Diagrammen charakterisiert nach wie vor die Kontrolllösung. Der in dem unteren Teil der Darstellungen festgehaltene Kurvenverlauf entspricht wieder der Differenz zwischen Maßnahmensimulation und Kontrolllösung.

Diagramm SD 9: Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt auf den Auftragseingang (1965.4 - 1976.1)



Diagramm SD 9a: Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.1.8. Zusammenfassende Bemerkungen

Die im Rahmen der vorstehenden Simulationen ermittelten Ergebnisse seien hier, was ihre Größenordnung anbelangt, noch einmal tabellarisch in Übersicht SÜ 16 zusammengefaßt. Es zeigt sich dabei, und darauf wurde an den verschiedenen Stellen schon hingewiesen, daß vor allem der konjunkturpolitisch motivierten Manipulation der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen mittels abschreibungs-politischer Maßnahmen während des Beobachtungszeitraumes im wesentlichen nur untergeordnete Bedeutung zukommen zu sein scheint. Das mag sicher u.a. auch daran liegen, daß bei

den Abschreibungsverfahren zwischen der degressiven und linearen Methode keine allzu großen Unterschiede bestehen, was die Berechnung des Gegenwartwertes steuerlicher Abschreibungen deutlich erkennen ließ. Die Abschreibungen bei beweglichen Anlagegütern mit fallenden Jahresbeträgen (degressive AfA) vom Restbuchwert war bislang auf das Zweifache des linearen Satzes, höchstens 20 v.H. des Buchwertes begrenzt.

Übersicht SÜ 16: Zeitlich aggregierter Gesamteinfluß steuerpolitischer Maßnahmen in den Jahren 1967 bis 1976 auf die Ausrüstungsinvestitionen, absolute Beträge in Mrd. DM^{1) 2)}

Steuerpolitische Maßnahme	absolute Beträge in Mrd. DM
Sonderabschreibungen 1967	- 0.62
Investitionssteuer 1968 - 1972	8.47
Investitionssteuer 1973	1.64
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	0.06
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	0.45
Investitionszulage 1974/75	- 5.86
Investitionssteuer 1968 - 1972 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	8.53
Investitionssteuer 1973 und Aussetzung der degressiven Abschreibungen 1973	2.09
gesamte steuerpolitische Maßnahmen	4.16

- 1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit den Gleichungen (S 1) und (S 2)
- 2) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausrüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausstattungsinvestitionen.

Diese Begrenzung ist durch das Gesetz zur Steuerentlastung und Investitionsförderung auf das Zweieinhalbfache, höchstens 25 v.H. des Buchwertes (rückwirkend) ab September des Jahres 1977 geändert worden. Die Erhöhung des degressiven Satzes der Absetzungen für Abnutzung von bisher 20 v.H. auf 25 v.H. dürfte tendenziell zur Steigerung der Effizienz abschreibungspolitischer Maßnahmen zur Beeinflussung der Investitionstätigkeit beitragen und ist von daher zu begrüßen. Eine Beschränkung der Ein-

führung von Sonderabschreibungen auf vier Quartale bzw. der Suspension der degressiven Abschreibungsmethode auf drei Quartale, wie das im Untersuchungszeitraum 1967 bis 1976 jeweils der Fall war, scheint ebenfalls ungeeignet, die Investitionstätigkeit über die Investitionsneigung und die -fähigkeit der Unternehmen nachhaltig zu beeinflussen.

Als einflußreichere steuerpolitische Instrumente können hier, so hat es den Anschein, viel eher die Investitionssteuer und vor allem auch die Investitionszulage fungieren. Insbesondere von letzterer waren für den Beobachtungs-(Simulations-)zeitraum nach den vorgenommenen Simulationsexperimenten die deutlichsten Effekte zu verzeichnen, selbst wenn die Simulationen im ersten Quartal des Jahres 1976 endeten. Aufgrund dieses Umstandes konnte allerdings nicht endgültig in Erfahrung gebracht werden, ob die Investitionszulage nicht nur das Vorziehen ohnehin zu tätiger Ausrüstungsgüterkäufe bewirkte, wie dies häufig von Kritikern dieses Instrumentes in der konjunkturpolitischen Diskussion behauptet wurde. Immerhin haben die Simulationen bezüglich der Investitionszulage, so weit dies bei der Begrenzung des Simulationszeitraumes auf das erste Quartal des Jahres 1976 überhaupt zu beurteilen möglich ist, gezeigt, daß nach Auslaufen des Begünstigungszeitraumes der Investitionszulage für die Ordervergabe ein in etwa befürchtetes 'Auftragsloch' nicht zu verzeichnen ist. Auch ist, bedingt durch den 'Auftragsstoß' im Juni des Jahres 1975, ein leicht verzögerter Anstieg der Investitionsgüterproduktion zu verzeichnen. Die Simulationen der Ausrüstungsgüterkäufe haben deutlich werden lassen, daß die Investitionszulage den Ausschlag für (zusätzliche) Ausrüstungsinvestitionen allein bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 in Höhe von 5.86 Mrd. DM gegeben hat.

Zur weiteren Fundierung der bisher hier ermittelten Simulationsergebnisse wurden - bei weiterem Festhalten am Auftragseingangskonzept (S 1) - für die Realisierungsfunktion (S 22) probeweise alternative Simulationen vorgenommen, obgleich diese der bisher verwendeten Version der Realisierungsfunktion in statistischer Hinsicht deutlich unterlegen ist. Allerdings lag bei der nunmehr zu benutzenden Konzeption die Summe der aggregierten Koeffizienten über dem Wert Eins und würde den theoretischen Erfordernissen damit eher gerecht werden. Die Ergebnisse dieser Simulationen sind in den Tabellen ST6, ST7 und ST8 festgehalten. Dabei gibt die Tabelle ST 6 den simulierten Verlauf der Ausrüstungsinvestitionen unter Berücksichtigung alternativer steuerpolitischer Maßnahmen wieder, während die Tabelle ST 7 deren direkte Effekte verdeutlicht und schließlich die Tabelle ST 8 die entsprechenden prozentualen Einflüsse aufführt.

Ohne an dieser Stelle auf eine tiefgreifende Würdigung der nunmehr gewonnenen Ergebnisse einzugehen, seien die dort errechneten direkten Effekte wieder in einer Übersicht SÜ 17 analog der Übersicht SÜ 16 festgehalten. Bis auf die Wirkung der Investitionszulage sind insgesamt dabei nur geringfügige Änderungen zu verzeichnen. Hinsichtlich der Investitionszulage ergeben sich beim Vergleich der beiden Realisierungskonzepte nicht unerhebliche Abweichungen, die immerhin bei einer Größenordnung von etwa 3 Mrd. DM liegen. Aus diesem Grunde sei das diesbezügliche Ergebnis hier etwas näher beleuchtet.

Übersicht SÜ 17: Zeitlich aggregierter Gesamteinfluß steuerpolitischer Maßnahmen in den Jahren 1967 bis 1976 auf die Ausrüstungsinvestitionen, absolute Beträge in Mrd. DM^{1) 2)}

Steuerpolitische Maßnahmen	absolute Beträge in Mrd. DM
Sonderabschreibungen 1967	- 0.87
Investitionssteuer 1968 - 1972	9.97
Investitionssteuer 1973	1.60
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	0.041
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	0.44
Investitionszulage 1974/75	- 2.89
Investitionssteuer 1968 - 1972 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	10.01
Investitionssteuer 1973 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	2.06
gesamte steuerpolitische Maßnahmen	2.56

- 1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit den Gleichungen (S 1) und (S 22)
- 2) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausrüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen.

So verdeutlichen die Simulationen anhand der Gleichungen (S 1) und (S 22), daß ohne die befristete Investitionsförderung durch die Zulage die Ausrüstungsgüterkäufe in den beiden ersten Quartalen des Begünstigungszeitraumes (1974.4 und 1975.1) um 0.97 Mrd. DM (bzw. 5.64 v.H.) und 0.82 Mrd. DM (bzw. 6.03 v.H.) höher gelegen hätten.

Demgegenüber ergibt sich für die restlichen drei Quartale des Jahres 1975 eine zulagenbedingte Zunahme der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von 4.30 Mrd. DM, was einer Erhöhung um 8.75 v.H. entspricht. Im gesamten Jahre 1975 stiegen die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund der Investitionszulagenregelung um 3.48 Mrd. DM bzw. 5.55 v.H. Im ersten Quartal des Jahres 1976 machte diese Steigerung nur noch 0.33 Mrd. DM oder 2.30 v.H. aus. Unerwartet ist dabei der offenbar schon im ersten Quartal des Jahres 1976 auslaufende Effekt der befristeten Investitionsförderung.

Selbstverständlich wird aufgrund der unterschiedlichen Verwendung der Dummy-Variablen zur Erfassung des Einflusses der Investitionszulage in den Realisierungs-(Abarbeitungs-)ansätzen (S 2) und (S 22) auch diese simulierte Wirkung dieses steuerpolitischen Instruments entscheidend mitbeeinflußt. Darin wird sicherlich der Hauptgrund für die hier ermittelte Divergenz der Simulationsergebnisse zu suchen sein.

Wie immer man die Divergenz der Simulationsergebnisse bezüglich der Investitionszulage auch einschätzen mag, so kann doch nicht übersehen werden, daß von dieser nach den bisher durchgeführten Experimenten eine recht beachtliche investitionsfördernde Wirkung ausgeht, wenn man einmal die quantitativen Effekte der anderen Maßnahmen dagegen vergleicht. Zur Bekämpfung einer Rezession, das ist der Gesamteindruck der Simulationsergebnisse anhand der Auftragseingangsbestimmungsgleichung (S 1) und der beiden alternativen Realisierungs-(Abarbeitungs-)gleichungen (S 2) und (S 22), scheint diese steuerpolitische Maßnahme jedenfalls nicht ungeeignet zu sein. Der Erfolg dieser 'echten' Prämie mag zum großen Teil darauf beruhen, daß die Zuwendungen völlig unabhängig von der Steuerschuld gewährt werden, was im Gegensatz dazu bei der Investitionsprämie als investitionsstimulierende Maßnahme nach § 51 Abs. 1 Nr. 2.s) EStG in der Fassung vom 21.6.1979 nicht der Fall ist.

Mitentscheidend für die recht deutliche investitionszulageninduzierte Belebung der Investitionstätigkeit ist, daß sich zwar der de-jure-Begünstigungszeitraum nur auf das vierte Quartal des Jahres 1974 sowie auf die ersten beiden Quartale des Jahres 1975 erstreckte, der de-facto-Endzeitpunkt (Lieferung oder Fertigstellung bzw. Anzahlung) der begünstigten

Ausrüstungsinvestitionen aber immerhin etwa auf das zweite Quartal des Jahres 1976 zu datieren ist. Investitionsvorhaben im Bereich der Ausrüstungen mit einer längeren Mindestvorbereitungszeit und Mindestfertigstellungsdauer fallen demnach aus der Begünstigung heraus. Die für die Investitionszulage geltende Fristenregelung lehnt sich eng an die des § 51 Abs. 1 Nr. 2 s) EStG an und scheint an sich angemessen. Eine Zulagenregelung, die die oben beschriebene Fertigstellungsfrist von fast zwei Jahren für bewegliche Wirtschaftsgüter überschreitet, läuft Gefahr, zu einem konjunkturpolitisch völlig untragbaren Ergebnis zu führen, daß nämlich diese in einer rezessiven Wirtschaftsperiode eingeleitete Investitionsanregungsmaßnahme ihre Wirkung in unvertretbar großem Ausmaß erst in einer Hochkonjunkturphase entfaltet. Für eine steuerliche Konjunkturpolitik, deren Maßnahmeneinsatz nur auf eine einigermaßen überschaubare Konjunkturentwicklung angelegt ist, scheinen die Fristen für den Begünstigungszeitraum, wie sie für die Investitionszulage 1974/75 von Gültigkeit waren, prinzipiell nicht ungeeignet.

Darüber hinaus ist mit von Bedeutung, daß trotz Gewährung der Investitionszulage von den ursprünglichen Anschaffungs- oder Herstellungskosten abgeschrieben werden kann, die Abschreibungsmöglichkeiten also von ihr nicht beschnitten werden. Auch scheint der Auszahlungsmodus der Zulage grundsätzlich geeignet, die konjunkturpolitisch erwünschte Belebung der Investitionstätigkeit rasch zur Entfaltung kommen zu lassen. Dabei wurden alle Investitionsvorgänge eines Jahres in einem Antrag zusammengefaßt und der jeweiligen Finanzverwaltung zur Auszahlung vorgelegt. Damit wurde von der Lösung des § 51 Abs. 1 Nr. 2 s) EStG für die Investitionsprämie abgewichen, die die Verrechnung bzw. Auszahlung mit der Steuerschuld im wesentlichen erst im Rahmen der Steuerveranlagung vorsieht. In diesem Falle wäre der Investor vielfach erst mit einer Verzögerung von etwa zwei Jahren in den tatsächlichen Genuß der Zulage für den Ausrüstungsgütererwerb gelangt, wenn man einmal eine eventuell vorherige Stundung der üblichen vierteljährlichen Vorauszahlungen beiseite läßt.

2.2. Die dynamischen Eigenschaften der Modellversion IV des Auftragseinganges und der Realisationsfunktion mit variabler Verzögerungsstruktur

Eine abschließende Bewertung der dynamischen Eigenschaften des hier vorgestellten zweistufigen Modellansatzes zur Bestimmung der Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen (S 1) und (S 2) läßt sich eigentlich nur dergestalt vornehmen, daß man herauszufinden versucht, wie das Modell auf externe Anstöße, die durch Variationen der exogenen Variablen verursacht werden, reagiert. Dieses Vorgehen stellt schließlich die einzige Möglichkeit dar herauszufinden, ob die verwendete 'Putty-clay'-Hypothese mit ihrer sehr weitreichenden Bedeutung als eine angemessene Beschreibung der realen technologischen Bedingungen anzusehen ist.

Aufgrund der unterstellten ex-post-Limitationalität der Produktionsfaktoren Arbeit und Ausrüstungen kann - wie mehrfach schon hervorgehoben - erwartet werden, daß die Einführung diskretionärer Maßnahmen die Ausrüstungsinvestitionen langsamer beeinflußt, als dies durch Änderungen der Wertschöpfung geschieht. Die weiter oben präsentierten Schätzungen haben bereits deutlich werden lassen, daß sich die Lagstrukturen für beide Einflußfaktoren der Investitionstätigkeit unterscheiden. Die hier berücksichtigten 'Putty-clay'-Produktionsbedingungen implizieren ökonomisch, daß eine Änderung der Kapitalintensität wegen einer veränderten Preis-Kosten-Relation im wesentlichen erst mit dem Ausscheiden alter Ausrüstungsjahrgänge möglich wird, während eine Steigerung der Nachfrage schnellere Reaktionen (im Regelfall eine 'Akzelerator-Reaktion') der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit auszulösen vermag. Bei der Wirkung der Investitionstätigkeit aufgrund einer Nachfrageveränderung sind zunächst sogar Überreaktionen möglich.

2.2.1. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages um 10 Mrd. DM auf den realen Auftragseingangsindex und die realen Bruttoausrustungsinvestitionen

Es geht also in einem weiteren Block von Simulationsexperimenten darum, zu prüfen, wie das durch die Gleichungen (S 1) und (S 2) beschriebene System zur Bestimmung des unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionsverhaltens auf Größenänderungen der exogenen Variablen reagiert. Dabei lassen sich die kurz- und längerfristigen Reaktionen der zentralen Variablen des vorgelegten Modelles, nämlich der realen Auftragseingänge und der

Ausrüstungsinvestitionen auf einmalige oder dauernde Änderungen der Werte der exogenen Variablen überprüfen. Zunächst wurde dabei in einem ersten Simulationsexperiment für den Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen, der u.a. neben dem optimalen Kapitalkoeffizienten eine der zentralen erklärenden Variablen zur Bestimmung der realen Auftragseingänge darstellt, für den Zeitraum vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 eine (dauerhafte) Erhöhung um 10 Mrd. DM angenommen.¹⁾

In einem weiteren Simulationsexperiment wurde darüber hinaus nur eine einmalige Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages um wiederum 10 Mrd. DM im dritten und vierten Quartal des Jahres 1967 sowie im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1968 vorgenommen.

Um an Hand dieser Simulationen zu zeigen, welche Änderungen sich aufgrund einer solchermaßen andauernden und einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages für die realen Auftragseingänge einerseits und die Ausrüstungsinvestitionen andererseits ergeben, mußte jeweils wieder eine Kontrolllösung gewählt werden. Nur die Wahl einer adäquaten Kontrolllösung ermöglicht es, die aus einer Veränderung einer der exogenen Variablen schließlich resultierenden Effekte zu bestimmen.

Hinsichtlich der Auftragseingänge wurden als eine solche Kontrolllösung wieder die Schätzwerte für diese endogene Variable gewählt. Aus diesen Schätzwerten konnte dann mit Hilfe der Schätz-(Verzögerungs-)koeffizienten der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion (§ 2) durch Simulation eine Kontrolllösung auch für die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen ermittelt werden.

Aufgrund der spezifischen Verzögerungsstrukturen der beiden Strukturgleichungen des Modelles zur Bestimmung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen beziehen sich dabei die Angaben für den Auftragseingangsindex auf den Zeitraum vom vierten Quartal des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976 und für die realen Ausrüstungsinvestitionen vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976.²⁾ Die Ergebnisse der ersten beiden Simulationsexperimente finden sich in den beiden nachfolgenden Tabellen ST 9 und ST 10 ausgewiesen. Es werden jeweils in der ersten Spalte die Kontrolllösungen wiedergegeben. Die zweite

1) Dies entspricht einem Anstieg des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages von etwa 8.1 v.H. im dritten Quartal des Jahres 1967 und von etwa 6.5 v.H. im ersten Quartal des Jahres 1976.

2) Da für die Auftragseingangsgleichung der erste Schätzwert mit dem vierten Quartal des Jahres 1965 vorlag, ergab sich aufgrund der maximal sieben Perioden dauernden Verzögerungen bei der Realisierung der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern der erste Simulationswert dabei erst ab dem dritten Quartal des Jahres 1967.

Spalte der beiden Tabellen weist die simulierten Werte des Auftragseinganges und der Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Beitrages der Unternehmen zum Bruttoinlandsprodukt aus, wohingegen in den jeweiligen dritten Spalten die entsprechenden Werte für eine einmalige Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages abgelesen werden können. Erwartungsgemäß ergibt sich sowohl bei der dauerhaften als auch bei der einmaligen Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages schon im Quartal der Größenänderung ein deutlicher Effekt auf die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern, der sich freilich jeweils in den folgenden drei Quartalen noch verstärkt.

Tabelle ST 9 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um
10 Mrd. DM auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM auf den Auftragseingangsindex	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM auf den Auftragseingangsindex
1965-4	65,97	65,97	65,97	0,00	0,00
1966-1	69,69	69,69	69,69	0,00	0,00
1966-2	70,34	70,34	70,34	0,00	0,00
1966-3	63,63	63,63	63,63	0,00	0,00
1966-4	63,97	63,97	63,97	0,00	0,00
1967-1	60,94	60,94	60,94	0,00	0,00
1967-2	56,62	56,62	56,62	0,00	0,00
1967-3	56,58	67,07	67,07	11,38	11,38
1967-4	68,64	91,46	91,46	22,82	22,82
1968-1	70,30	98,29	98,29	27,99	27,99
1968-2	70,42	98,34	98,34	27,91	27,91
1968-3	76,53	100,98	90,10	14,45	14,45
1968-4	89,66	109,54	96,77	19,88	19,88
1969-1	95,91	108,37	81,62	12,66	12,66
1969-2	98,12	104,53	77,51	6,41	6,41
1969-3	99,47	103,94	80,20	4,66	4,66
1969-4	106,93	111,30	93,01	4,37	4,37
1970-1	102,40	106,59	94,60	4,19	4,19
1970-2	101,00	105,21	99,10	4,21	4,21
1970-3	101,98	106,29	101,08	4,30	4,30
1970-4	98,76	103,11	98,76	4,35	4,35
1971-1	97,42	101,35	97,42	4,43	4,43
1971-2	94,34	99,09	94,34	4,74	4,74
1971-3	92,76	97,73	92,76	4,98	4,98
1971-4	94,17	96,24	94,17	5,77	5,77
1972-1	93,62	98,72	93,62	5,10	5,10
1972-2	93,49	98,77	93,68	5,28	5,28
1972-3	90,14	95,45	90,14	5,31	5,31
1972-4	102,28	107,44	102,28	5,17	5,17
1973-1	113,67	119,80	113,67	5,12	5,12
1973-2	109,60	114,70	109,60	5,10	5,10
1973-3	96,41	100,05	96,41	4,54	4,54
1973-4	92,70	96,79	92,70	3,99	3,99
1974-1	97,47	101,72	97,47	4,25	4,25
1974-2	95,41	100,34	95,41	4,93	4,93
1974-3	97,06	97,00	97,06	5,26	5,26
1974-4	99,50	94,99	99,50	5,50	5,50
1975-1	90,33	96,80	90,33	6,47	6,47
1975-2	115,00	115,00	115,00	6,24	6,24
1975-3	92,48	92,48	92,48	6,30	6,30
1975-4	92,48	92,48	92,48	6,30	6,30
1976-1	92,48	92,48	92,48	6,30	6,30

Tabelle ST 10 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um 10 Mrd. DM auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (in Mrd.DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM auf die Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM auf die Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen
1967-3	9,47	10,11	10,11	0,69	0,69
1967-4	12,71	14,49	14,49	1,80	1,80
1968-1	9,44	12,18	12,18	2,74	2,74
1968-2	11,06	14,18	14,18	3,21	3,21
1968-3	11,39	14,48	14,48	3,17	3,17
1968-4	13,81	16,83	14,82	2,72	1,01
1969-1	11,21	13,20	10,66	2,08	0,55
1969-2	13,69	15,21	12,06	1,54	1,62
1969-3	13,57	14,83	11,69	1,24	1,95
1969-4	17,26	18,55	15,71	1,16	1,68
1970-1	14,44	15,55	13,24	1,11	1,21
1970-2	16,57	17,62	15,76	1,07	1,07
1970-3	16,20	17,27	15,69	0,98	0,66
1970-4	19,25	20,21	18,69	0,86	0,66
1971-1	16,13	16,89	15,45	0,77	0,67
1971-2	17,77	18,53	17,21	0,76	0,58
1971-3	16,86	17,66	16,49	0,80	0,38
1971-4	19,47	20,29	19,29	0,82	0,18
1972-1	15,99	16,83	15,95	0,83	0,34
1972-2	17,25	18,24	17,39	0,85	0,00
1972-3	16,94	16,79	15,94	0,85	0,00
1972-4	19,01	19,86	19,01	0,84	0,00
1973-1	16,29	17,12	16,29	0,83	0,00
1973-2	18,00	18,82	18,00	0,82	0,00
1973-3	16,22	16,99	16,22	0,77	0,00
1973-4	18,14	18,84	18,14	0,71	0,00
1974-1	14,50	15,19	14,50	0,69	0,00
1974-2	16,00	16,72	16,00	0,72	0,00
1974-3	14,90	15,67	14,90	0,77	0,00
1974-4	17,09	17,90	17,09	0,80	0,00
1975-1	13,20	14,02	13,20	0,84	0,00
1975-2	16,02	16,99	16,02	0,87	0,00
1975-3	14,53	15,42	14,53	0,89	0,00
1975-4	17,72	18,69	17,72	0,87	0,00
1976-1	15,28	16,10	15,28	0,82	0,00

Die Größenordnung der Reaktion des Auftragseinganges und der Ausüstungsinvestitionen aufgrund der dauerhaften bzw. einmaligen Änderung des Wertes der exogenen Variablen Bruttoinlandsproduktbeitrag kann den beiden letzten Spalten der Tabellen ST 9 und ST 10 entnommen werden. Diese Reaktionen wurden als Differenz der bei dauernder bzw. einmaliger Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages simulierten Werte für die Auftragseingänge und Ausüstungsinvestitionen gegenüber den jeweiligen Werten der erwähnten Kontrolllösungen ermittelt.

In den beiden anschließend zu präsentierenden Diagrammen wird das hier ermittelte Simulationsergebnis auch graphisch festgehalten. Das Diagramm SD 10 spiegelt dabei den Effekt einer dauernden Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages auf die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen wider, wobei die Kontrolllösung durch den gestrichelten und die Lösung der Simulation durch den gepunkteten Kurvenverlauf charakterisiert wird. Im unteren Teil des Diagrammes wird auch der Verlauf des Effektes der Veränderung der exogenen Variablen, der sich aus der Differenz zwischen Simulationslauf und Kontrolllösung ergibt, als zusätzliche Information aufgenommen. Ganz analog dazu ist auch das Diagramm SD 10 a, das sich auf die Simulation einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages bezieht, konzipiert.

Diagramm SD 10 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

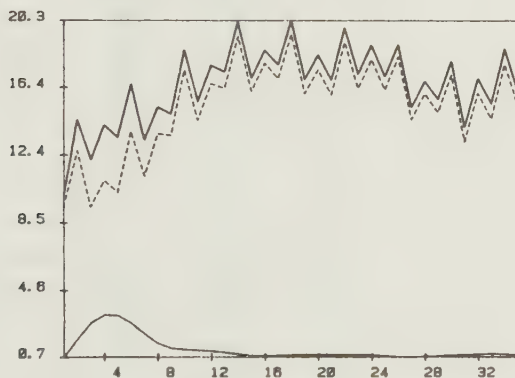
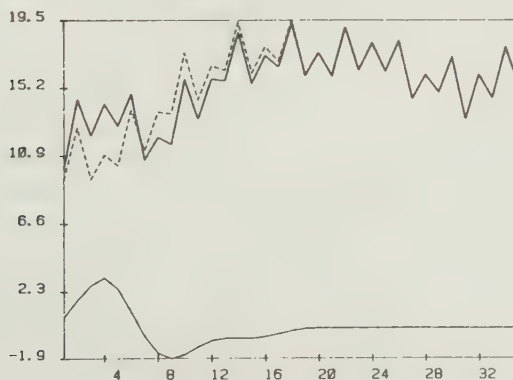


Diagramm SD 10 a: Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



Die nachstehende Übersicht SÜ 18 verdeutlicht die kumulierte Änderung der realen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (in Mrd. DM) aufgrund der dauernden Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM. Ihr läßt sich entnehmen, daß schon nach zehn Quartalen fünfzig Prozent des Gesamteffektes einer dauerhaften Erhöhung der Produktion (des Output) auf die realen Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen erreicht wird.

Übersicht SÜ 18 : Änderungen der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauernden sowie einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen in Höhe von 10 Mrd. DM (in Mrd. DM), 1967.3 - 1976.1

Quartal	dauerhafte Erhöhung	einmalige Erhöhung
1	0,60	0,60
2	2,40	2,40
3	5,23	5,23
4	8,44	8,44
5	11,61	10,06
6	14,33	11,06
7	16,42	11,41
8	17,05	9,70
9	19,10	7,84
10	20,35	6,16
11	21,46	4,06
12	22,52	4,15
13	23,50	3,40
14	24,36	2,82
15	25,13	2,15
16	25,80	1,50
17	26,60	1,21
18	27,51	1,07
19	28,34	0,00
20	29,10	0,00
21	30,04	0,00
22	30,88	0,00
23	31,72	0,00
24	32,53	0,00
25	33,30	0,00
26	34,01	0,00
27	34,70	0,00
28	35,42	0,00
29	36,10	0,00
30	36,00	0,00
31	37,82	0,00
32	38,60	0,00
33	39,58	0,00
34	40,45	0,00
35	41,27	0,00

Die Absicht dieses Abschnittes ist es aber auch, zu weiteren Einblicken über die Effizienz alternativer steuerpolitischer Maßnahmen zur Beeinflussung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen zu gelangen. Es ist nicht nur die absolute Höhe des Effektes wirtschaftspolitischer Maßnahmen und mithin die Art der Reaktion, die von besonderem Interesse

ist, sondern darüber hinaus konjunkturpolitisch mindestens ebenso bedeutsam ist das Tempo bzw. der Zeitpunkt und damit das zeitliche Profil dieser Reaktionen.

Um den Wirkungsverlauf klar herausarbeiten zu können, wurden die Effekte sowohl einer einmaligen als auch einer dauerhaften Variation der investitionsorientierten Steuerpolitik simuliert. Nicht unberücksichtigt bleiben sollte in diesem Zusammenhang die simulierte Abschätzung des Einflusses, der von einer dauernden sowie einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes ausgeht.

Dabei geht es mithin im einzelnen konkret um die Effekte

- einer Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H.;
- einer Einführung (Erhöhung) der Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 10 v.H.¹⁾;
- einer Senkung des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.;
- einer Steigerung des Gegenwartwertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v.H.;
- einer Einführung (Erhöhung) der Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. und schließlich
- einer Einführung (Erhöhung) der Investitionszulage in Höhe von 10 v.H.¹⁾.

Als einmalige Variation wird jeweils eine Veränderung der steuerpolitischen Parameter sowie des monetären Parameters vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum zweiten Quartal des Jahres 1968, d.h. der ersten vier Quartale des Simulationszeitraumes vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum ersten Quartal des Jahres 1976, durchgeführt. Im Gegensatz dazu sind die dauerhaften Veränderungen dadurch charakterisiert, daß die steuerpolitischen und die monetären Parameter während des gesamten Simulationszeitraumes durch einen konstanten multiplikativen Faktor von ihren historischen Werten differieren. In Analogie zur bisherigen Vorgehensweise wird auch hier wieder die jeweilige Kontrolllösung mit der Lösung der Politiksimulation verglichen. Die Ergebnisse der einzelnen Simulationen bezüglich der Auftragseingänge und der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen werden dabei getrennt tabellarisch wiedergegeben. Um auch einen visuellen Eindruck von Ausmaß und Verlauf der steuerpolitischen und monetären Einflüsse zu erhalten, erfolgt im Anschluß daran die graphische Darstellung der Kontrolllösung (gestrichelter Linien-

1) In diesem Fällen wird eine Einführung (Erhöhung) um zehn Prozentpunkte vorgenommen.

verlauf) und der Lösung der Politiksimulation (gepunkteter Linienverlauf) bezüglich der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen. Im unteren Teil der jeweiligen Darstellung ist der Effekt der Steuerparametervariation bzw. der Variation des monetären Parameters wiedergegeben, der sich aus der Differenz zwischen Politiksimulation und Kontrolllösung ergibt.

2.2.2. Der Einfluß einer dauerhaften und einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v. H.

Von einer Senkung der Zins-(Finanzierungs-)kostenrate kann erwartet werden, daß sie die Kapitalkosten vermindert. Das geht unmittelbar aus der verwendeten Kapitalkostengleichung

$$c_t^k = p_t^k \left[\left[(1-t_G) r \right]_t^e + \delta \cdot \left(\frac{p}{p} \right)_t^e \right] \cdot \left[\frac{(1+g_t) \cdot (1-t_{G,t} \cdot z_t) - h_t}{(1-t_{G,t})} \right] \cdot \left[1 - e^{-[(1-t_G) r]_t^e + \delta \cdot \left(\frac{p}{p} \right)_t^e \cdot T_L} \right]^{-1}$$

hervor. Dies ist aber nur der eine Effekt. Eine niedrigere Zinsrate führt auf der anderen Seite zu einer Erhöhung des Gegenwartswertes aller steuerlich erlaubten Abschreibungen. Diese Steigerung des Gegenwartswertes bewirkt eine Verringerung des Wertes des Gewinn- (Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten (dem zweiten Klammerausdruck der oben beschriebenen Kapitalkostenformel), wie sofort ersichtlich ist. Dieser Effekt ist, verglichen mit dem zuerst angesprochenen, natürlich von eindeutig untergeordneter Bedeutung.

Im Rahmen der Simulationen wirtschaftspolitischer Maßnahmen wurde zunächst eine dauerhafte und einmalige Senkung des Zins- (Finanzierungs-)kostensatzes vorgenommen. Wie schon im Rahmen der Darlegung des Kapitalkostenausdruckes deutlich geworden sein dürfte, ist der Zins- (Finanzierungs-)kostensatz zunächst einmal ein direkter Bestandteil dieser (kalkulatorischen) Kosten pro Ausrüstungsguteinheit und pro Zeiteinheit. Darüber hinaus gewinnt er aber über die Beeinflussung des Gegenwartswertes der steuerlichen Abschreibungen auch indirekte Bedeutung für die Höhe dieser Kapitalkosten. Es sei hier des weiteren daran erinnert, daß bei der Berechnung der Kapitalkosten jeweils steuerbereinigte Zins- (Finanzierungs-)kostensätze zugrunde gelegt wurden.

Bei der für die präsentierte Schätzung (S 1) vorgenommenen Kalkulation des Gegenwartswertes wurde als Bruttodiskontierungsrate die Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere (pro Quartal) gewählt. Im Gegensatz dazu ist der die Kapitalkosten direkt bestimmende Zinssatz derart konzipiert, daß er (wenigstens) annähernd sowohl die Kosten der Fremdfinanzierung als auch die Opportunitätskosten der Eigenmittelinanspruchnahme

repräsentiert. Dementsprechend wurde er als gewichteter Durchschnitt aus der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere und der Rendite börsennotierter Aktien gebildet, wobei die Gewichte wiederum aus einem gleitenden Durchschnitt über den Anteil der einbehaltenen Gewinne, der Abschreibungen und zuzüglich des Saldos der Vermögensübertragungen der Unternehmen an den gesamten nominalen Investitionen desselben Sektors gebildet wurden.

Am Beispiel der tatsächlichen Daten der einzelnen Kapitalkostenbestimmenden Faktoren für das dritte Quartal des Jahres 1967 (dem Anfangs-Quartal des Simulationszeitraumes) läßt sich die Kapitalkostensenkende Wirkung einer Verminderung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes verdeutlichen. Bei einem ursprünglichen Netto-Zins-(Finanzierungs-)kostensatz in Höhe von 0.6838 v.H. sowie einem Nettodiskontierungssatz zur Berechnung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 1.0312 belaufen sich die Kapitalkosten für das entsprechende Anfangs-Quartal des Simulationszeitraumes auf DM 2.7762. Nimmt man nun eine Verringerung des ursprünglichen Netto-Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v. H. vor, so betragen die Kapitalkosten bei nach wie vor gleichbleibendem Nettodiskontierungssatz zur Gegenwartswertermittlung DM 2,7279, das entspricht einer Kapitalkostensenkung von 1,74 v.H. Geht man nunmehr dazu über, auch eine Verminderung des Nettodiskontierungssatzes in Höhe von 10 v.H. vorzunehmen, so beziffern sich aufgrund der Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen die vierteljährlichen Kapitalkosten nunmehr auf DM 2.7085, was einer Senkung der Kapitalkosten um 2.44 v.H. im dritten Quartal des Jahres 1967 gleichkommt. Während also die Herabsetzung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v.H. eine Kapitalkostensenkung um DM 0.05 bzw. 1.74 v.H. zur Folge hat, bewirkt die Verringerung der Nettodiskontierungsrate über die Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen eine (zusätzliche) Verminderung der Kapitalkosten in Höhe von DM 0.02 bzw. 0.71 v.H. Der nachfolgend aufgeführten Übersicht SÜ 19 lassen sich die Kapitalkostenwirkungen einer dauerhaften und einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes sowie des Nettodiskontierungssatzes entnehmen. Dabei gibt die erste Spalte der Anschaulichkeit halber noch einmal den Verlauf derjenigen Kapitalkosten wieder, die bei der Schätzung bzw. der Kontrolllösung Eingang gefunden haben, wohingegen die zweite (dritte) Spalte der Übersicht SÜ 19 die Kapitalkostenentwicklung aufgrund einer dauerhaften (einmaligen) Senkung der beiden monetären Parameter enthält.

Übersicht SÜ 19 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10
v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-
rüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins- (Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins- (Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.7762	2.7085	2.7085
1967-4	2.8171	2.7501	2.7501
1968-1	2.0738	2.0043	2.0043
1968-2	2.0589	2.0941	2.0941
1968-3	2.0564	2.0949	2.0564
1968-4	2.0620	2.0002	2.0620
1969-1	2.0686	2.0062	2.0686
1969-2	2.1376	2.0659	2.1376
1969-3	2.2201	2.1459	2.2201
1969-4	2.2952	2.2198	2.2952
1970-1	2.3799	2.2972	2.3799
1970-2	2.3802	2.2905	2.3802
1970-3	2.4633	2.3524	2.4633
1970-4	2.4649	2.3490	2.4649
1971-1	2.2684	2.1725	2.2684
1971-2	2.2357	2.1414	2.2357
1971-3	2.1892	2.0970	2.1892
1971-4	2.1486	2.0533	2.1486
1972-1	2.9746	2.8905	2.9746
1972-2	2.9320	2.9516	2.9320
1972-3	2.9714	2.8883	2.9714
1972-4	2.0009	2.0131	2.0009
1973-1	2.9667	2.8924	2.9667
1973-2	2.1539	2.0427	2.1539
1973-3	2.6410	2.5067	2.6410
1973-4	2.5079	2.3850	2.5079
1974-1	2.2458	2.1132	2.2458
1974-2	2.3966	2.2941	2.3966
1974-3	2.4614	2.2448	2.4614
1974-4	2.2807	2.1702	2.2807
1975-1	2.8761	2.7960	2.8761
1975-2	2.8199	2.7354	2.8199
1975-3	2.1849	2.0943	2.1849
1975-4	2.1780	2.0907	2.1780
1976-1	2.2149	2.1481	2.2149
1976-2	2.3006	2.1170	2.3006
1976-3	2.1766	2.0490	2.1766
1976-4	2.4176	2.1165	2.4176
1977-1	2.4877	2.4007	2.4877
1977-2	2.8330	2.4473	2.8330
1977-3	2.4492	2.4440	2.4492
1977-4	2.4492	2.4450	2.4492

Das gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen wird durch eine Senkung der Kapitalkosten über einen gestiegenen (optimalen) Kapitalkoeffizienten *ceteris paribus* erhöht. Die Ergebnisse der hier vorgenommenen Politiksimulationen zur Beurteilung der Wirkung der beiden geldpolitischen Einflußfaktoren sowohl auf Nachfrage als auch Produktion von Ausrüstungen sind in den nachfolgend aufgeführten beiden Tabellen ST 11 und ST 12 festgehalten. Wie der Tabelle deutlich zu entnehmen ist, beginnt die ab dem dritten Quartal des Jahres 1967 hier vorgenommene Zins-(Finanzierungs-)kostensatz- und Diskontierungssatzsenkung von 10 v.H. die Nachfrageentscheidung der Ausrüstungsinvestoren erst im vierten Quartal desselben Jahres zu beeinflussen. Dies gilt sowohl für die dauerhafte als auch für die einmalige Senkung des monetären Parameters. Eine dauerhafte Verminderung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes einerseits und des Diskontierungssatzes andererseits über den gesamten Simulationszeitraum führt erwartungsgemäß zu einer anhaltenden Steigerung der Ausrüstungsgüternachfrage. Dagegen ruft eine einmalige Senkung der monetären Parameter nach einer einperiodigen Verzögerung nur eine Erhöhung der Investitionsgüternachfrage für die sich daran anschließenden vier Quartale hervor. Im vierten Quartal des Jahres 1968 kehrt sich dann diese positive Wirkungsrichtung in eine negative um. Nach drei Quartalen schließlich ist wieder ein Wechsel von negativen zu positiven Effekten zu verzeichnen. Mit dem zweiten Quartal des Jahres 1970 erreicht diese zinsinduzierte Wirkung ihr Ende. Die Tabelle ST 12 schließlich gibt Auskunft hinsichtlich des Einflusses einer dauerhaften bzw. einmaligen Verminderung der monetären Parameter auf die Ausrüstungsgüterlieferungen. Auch hier ist evident, daß die tatsächliche Investitionstätigkeit (die Realisierung des beabsichtigten Investitionsvolumens) eine anhaltende Erhöhung erfährt, wenn die historischen Werte der monetären Einflußfaktoren dauerhaft um 10 v.H. gesenkt werden. Im großen und ganzen scheint die zeitliche Verteilung der Effekte der zinsinduzierten Veränderung der Preis-Kosten-Relation auf die Ausrüstungsgüterlieferungen nicht der Implikation des 'Putty-clay'-Modelles zu widersprechen.

Ein Blick auf die Tabelle ST 12 verdeutlicht bezüglich der Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung der Werte der monetären Parameter, daß diese Variation nur eine sehr kurzfristige Steigerung der Investitionstätigkeit hervorzurufen in der Lage ist. Diese einmalig vorgenommene Variation im dritten und vierten Quartal des Jahres 1967 sowie im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1967 führt bis zum gleichen Quartal des Jahres 1968 zu zusätzlichen Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von nur 0.56 Mrd. DM, das entspricht einer Steigerung um 0.98 v.H.

Tabelle ST 11 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.
H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1965-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	69.96	69.96	1.32	1.32
1968-1	70.30	71.84	71.84	1.54	1.54
1968-2	70.42	71.68	71.68	1.26	1.26
1968-3	76.53	77.48	77.48	0.95	0.95
1968-4	89.66	90.25	89.12	0.59	-0.54
1969-1	95.91	96.08	94.71	0.17	-1.20
1969-2	98.12	98.40	97.13	0.28	-0.99
1969-3	99.47	100.74	99.53	1.27	0.06
1969-4	106.93	108.53	107.43	1.61	0.51
1970-1	102.40	103.73	103.08	1.32	0.68
1970-2	101.00	102.24	101.56	1.24	0.55
1970-3	101.98	103.53	101.98	1.55	0.00
1970-4	98.76	100.85	98.75	2.09	0.00
1971-1	97.42	99.33	97.42	1.91	0.00
1971-2	94.34	95.82	94.34	1.47	0.00
1971-3	92.76	94.21	92.76	1.45	0.00
1971-4	94.17	95.71	94.17	1.54	0.00
1972-1	93.62	94.87	93.62	1.24	0.00
1972-2	93.48	94.61	93.48	1.13	0.00
1972-3	90.14	91.64	90.14	1.51	0.00
1972-4	102.28	104.14	102.28	1.86	0.00
1973-1	113.67	115.34	113.67	1.67	0.00
1973-2	109.60	111.22	109.60	1.62	0.00
1973-3	96.41	98.58	96.41	2.16	0.00
1973-4	92.79	95.47	92.79	2.68	0.00
1974-1	97.47	99.70	97.47	2.23	0.00
1974-2	95.41	97.02	95.41	1.61	0.00
1974-3	87.86	89.48	87.86	1.62	0.00
1974-4	89.59	91.30	89.59	1.71	0.00
1975-1	90.88	92.20	90.88	1.32	0.00
1975-2	115.60	116.77	115.60	1.17	0.00
1975-3	89.46	90.87	89.46	1.40	0.00
1975-4	96.45	97.87	96.45	1.42	0.00
1976-1	104.84	105.95	104.84	1.11	0.00

Tabelle ST 12 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v. H. auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (in Mrd.,DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00
1967-4	12.70	12.78	12.78	0.08	0.08
1968-1	9.44	9.58	9.58	0.14	0.14
1968-2	10.96	11.12	11.12	0.16	0.16
1968-3	10.28	10.43	10.43	0.14	0.14
1968-4	13.81	13.91	13.84	0.10	0.04
1969-1	11.21	11.27	11.14	0.06	0.07
1969-2	13.68	13.72	13.57	0.04	0.11
1969-3	13.57	13.68	13.52	0.11	0.05
1969-4	17.39	17.57	17.41	0.18	0.02
1970-1	14.44	14.63	14.51	0.19	0.07
1970-2	16.57	16.76	16.64	0.19	0.08
1970-3	16.29	16.49	16.31	0.20	0.02
1970-4	19.35	19.59	19.34	0.24	0.01
1971-1	16.13	16.40	16.12	0.27	0.01
1971-2	17.77	18.04	17.78	0.28	0.01
1971-3	16.86	17.13	16.88	0.27	0.02
1971-4	19.47	19.73	19.49	0.26	0.02
1972-1	15.99	16.24	16.01	0.24	0.01
1972-2	17.39	17.63	17.39	0.23	0.00
1972-3	15.94	16.19	15.94	0.25	0.00
1972-4	19.01	19.28	19.01	0.27	0.00
1973-1	16.29	16.55	16.29	0.26	0.00
1973-2	18.00	18.26	18.00	0.26	0.00
1973-3	16.22	16.50	16.22	0.28	0.00
1973-4	18.14	18.46	18.14	0.33	0.00
1974-1	14.50	14.83	14.50	0.33	0.00
1974-2	16.00	16.30	16.00	0.30	0.00
1974-3	14.90	15.18	14.90	0.28	0.00
1974-4	17.09	17.36	17.09	0.27	0.00
1975-1	13.20	13.44	13.20	0.25	0.00
1975-2	16.02	16.25	16.02	0.23	0.00
1975-3	14.53	14.76	14.53	0.23	0.00
1975-4	17.72	17.94	17.72	0.22	0.00
1976-1	15.28	15.48	15.28	0.19	0.00

Dieser unerwartetermaßen geringe Effekt der einmaligen Variation der monetären Parameter läßt sich auch dem Diagramm SD 11 a entnehmen.

Diagramm SD 11 : Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

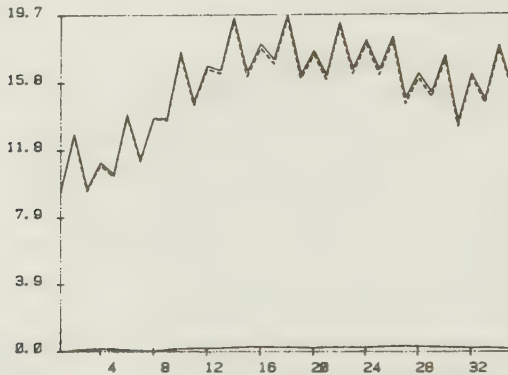
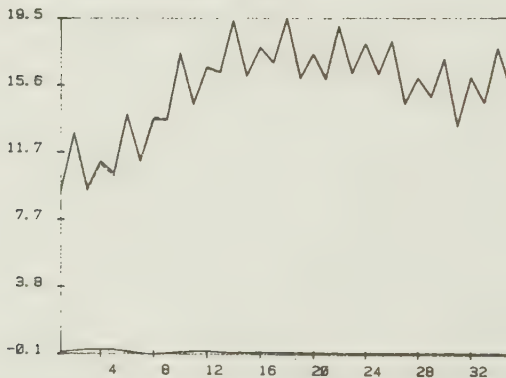


Diagramm SD 11 a: Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



Wie Übersicht SÜ 20 offenbart, werden erst nach etwa zwanzig Quartalen fünfzig Prozent des in den fünfunddreißig Quartalen erzielten, kumulierten Gesamteffektes einer dauerhaften Senkung des Zinskostensatzes sowie des Diskontierungssatzes auf die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen realisiert.

Übersicht SÜ 20 : Änderungen der realen Bruttoausstattungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauerhaften sowie einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-) kostensatzes in Höhe von 10 v.H. (in Mrd. DM), (1967.3 - 1976.1)

Quartal	dauerhafte Senkung	einmalige Senkung
1	0,00	0,00
2	0,00	0,00
3	0,22	0,22
4	0,29	0,29
5	0,52	0,52
6	0,62	0,62
7	0,68	0,68
8	0,72	0,72
9	0,84	0,84
10	1,01	1,01
11	1,20	1,20
12	1,30	1,30
13	1,50	1,50
14	1,84	1,84
15	2,11	2,11
16	2,38	2,38
17	2,65	2,65
18	2,81	2,81
19	2,95	2,95
20	3,22	3,22
21	3,62	3,62
22	3,80	3,80
23	4,17	4,17
24	4,42	4,42
25	4,71	4,71
26	5,04	5,04
27	5,27	5,27
28	5,67	5,67
29	5,84	5,84
30	6,01	6,01
31	6,16	6,16
32	6,60	6,60
33	6,82	6,82
34	7,15	7,15
35	7,24	7,24

2.2.3. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 10 v.H.

Was den Einfluß dieser steuerlichen Maßnahme auf die Höhe der Kapitalkosten im einzelnen anbelangt, so kann auf das w.o. schon Herausgearbeitete verwiesen werden. Ihr Effekt auf die Kapitalkosten ist nur abhängig vom Prozentsatz der Verteuerung des Ausrüstungsgütererwerbes. Daß die befristete Belastung des Ausrüstungsgütererwerbes durch die Investitionssteuer von erheblichem Gewicht ist, kann der Übersicht SÜ 21 entnommen werden. Wie sich die Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie entwickelt haben würden, wenn die zuständigen Entscheidungsträger während

Übersicht SÜ 21 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-
rüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.7762	3.0539	3.0539
1967-4	2.8171	3.0988	3.0988
1968-1	2.5039	2.7885	2.7885
1968-2	2.4911	2.7743	2.7743
1968-3	2.4879	2.7700	2.7700
1968-4	2.4924	2.7759	2.7759
1969-1	2.5638	2.8506	2.8506
1969-2	2.6195	2.9124	2.9124
1969-3	2.6933	2.9942	2.9942
1969-4	2.7567	3.0647	3.0647
1970-1	2.9037	3.2226	3.2226
1970-2	2.9053	3.2242	3.2242
1970-3	2.9842	3.3109	3.3109
1970-4	2.9859	3.3128	3.3128
1971-1	2.9567	3.2709	3.2709
1971-2	2.9260	3.2371	3.2371
1971-3	2.8846	3.1911	3.1911
1971-4	2.8472	3.1500	3.1500
1972-1	2.8260	3.1176	3.1176
1972-2	2.7859	3.0711	3.0711
1972-3	2.8235	3.1149	3.1149
1972-4	2.8518	3.1460	3.1460
1973-1	2.9667	3.2614	3.2614
1973-2	2.8533	3.1691	3.1691
1973-3	2.7137	3.0617	3.0617
1973-4	2.9009	3.2277	3.2277
1974-1	3.2458	3.5704	3.5704
1974-2	3.3966	3.7362	3.7362
1974-3	3.4614	3.8075	3.8075
1974-4	3.5035	3.8453	3.8453
1975-1	3.5226	3.8502	3.8502
1975-2	3.4574	3.7700	3.7700
1975-3	3.4849	3.8034	3.8034
1975-4	3.4780	3.8059	3.8059
1976-1	3.4129	3.7542	3.7542
1976-2	3.3728	3.6906	3.6906
1976-3	3.3766	3.7142	3.7142
1976-4	3.4136	3.7540	3.7540
1977-1	3.4871	3.8361	3.8361
1977-2	3.5130	3.8663	3.8663
1977-3	3.5492	3.9041	3.9041
1977-4	3.5480	3.8913	3.8913

des gesamten Simulationszeitraumes eine Investitionssteuer (Steuer auf den Selbstverbrauch) in Höhe von 10 v.H. eingeführt hätten, verdeutlicht die zweite Spalte der Tabelle ST 13. Die Differenz zwischen diesem simulierten Verlauf und dem der Kontrolllösung gibt Aufschluß über Stärke und zeitliches Profil der investitionssteuerinduzierten Veränderung des beabsichtigten Investitionsvolumens und ist der vierten Spalte der Tabelle ST 13 zu entnehmen. Die zum erstenmal im dritten Quartal des Jahres 1967 vorgenommene Einführung einer Investitionssteuer wirkt sich auf den Index des Auftragseinganges ab dem vierten Quartal desselben Jahres aus. Dabei ergibt sich der erwartete negative Effekt auf die Auftragsvergabe der Ausrüstungsinvestoren. Als eine weitere Politiksimulation wurde auch hier eine einmalige Einführung einer Investitionssteuer berücksichtigt. Der Einfluß dieser auf Nachfragedämpfung ausgerichteten, nur über vier Quartale einmalig eingeführten Belastung des Ausrüstungsgütererwerbes im Hinblick auf das als optimal angesehene Investitionsvolumen wird in den Spalten drei und fünf der Tabelle ST 13 wiedergegeben.

Die Beurteilung dieser steuerpolitischen Belastungsmaßnahme im Hinblick auf die Entwicklung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen kann wieder anhand von Tabelle ST 14 erfolgen. Dabei verdeutlicht ein Blick auf deren vierte Spalte, daß die (dauernde) Investitionssteuereinführung bzw. -erhebung zu einem schon als recht deutlich zu bezeichnenden Rückgang der Ausrüstungsgüterlieferungen beizutragen vermag. Die Effekte sind zunächst gering, steigen aber im weiteren Verlauf des zeitlichen Profils bis zu einem gewissen Grad stetig an.

Wendet man sich nun dem Einfluß einer einmalig vorgenommenen Investitionssteuereinführung in Höhe von 10 v.H. zu, so ist dessen Stärke und das diesbezügliche zeitliche Profil der fünften Spalte der Tabelle ST 14 zu entnehmen. Eine in den letzten beiden Quartalen des Jahres 1967 sowie den ersten beiden Quartalen des Jahres 1968 erhobene zusätzliche Belastung des Investitionsgütererwerbes verursacht immerhin einen Rückgang der Ausrüstungsgüterkäufe im gleichen Zeitraum von 1.42 Mrd. DM bzw. umgerechnet 4.29 v.H., wobei zu beachten ist, daß der Beginn der Wirkung auf das vierte Quartal des Jahres 1967 zu datieren ist, also erst mit einer einperiodigen Verzögerung auftritt. Insgesamt kann festgehalten werden, daß die einmalige Erhebung einer Investitionssteuer zu einem Rückgang der Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 2.23 Mrd. DM führt. Die nachstehend beiden Diagramme SD 12 und SD 12 a verdeutlichen noch einmal den Einfluß der dauernden und einmaligen Erhebung einer Investitionssteuer auf die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen.

Tabelle ST 13 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Einfüh- rung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Einfüh- rung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1965-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	63.73	63.73	-4.91	-4.91
1968-1	70.30	64.45	64.45	-5.85	-5.85
1968-2	70.42	65.70	65.70	-4.73	-4.73
1968-3	76.53	72.67	72.67	-3.85	-3.85
1968-4	89.66	86.80	91.57	-2.87	1.91
1969-1	95.91	94.58	100.34	-1.33	4.43
1969-2	98.12	96.56	101.88	-1.57	3.76
1969-3	99.47	94.61	99.34	-4.86	0.13
1969-4	106.93	101.30	105.05	-5.62	1.87
1970-1	102.40	98.01	99.86	-4.39	2.54
1970-2	101.00	97.01	98.82	-3.99	2.18
1970-3	101.98	97.21	101.98	-4.77	0.00
1970-4	98.76	93.34	98.75	-5.41	0.00
1971-1	97.42	92.98	97.42	-4.44	0.00
1971-2	94.34	90.26	94.34	-4.08	0.00
1971-3	92.76	87.83	92.76	-4.93	0.00
1971-4	94.17	88.55	94.17	-5.63	0.00
1972-1	93.62	88.96	93.62	-4.66	0.00
1972-2	93.48	89.07	93.48	-4.41	0.00
1972-3	90.14	84.86	90.14	-5.28	0.00
1972-4	102.28	96.10	102.28	-6.18	0.00
1973-1	113.67	108.05	113.67	-5.62	0.00
1973-2	109.60	104.29	109.60	-5.31	0.00
1973-3	96.41	91.29	96.41	-5.12	0.00
1973-4	92.79	87.92	92.79	-4.87	0.00
1974-1	97.47	93.28	97.47	-4.19	0.00
1974-2	95.41	90.91	95.41	-4.50	0.00
1974-3	87.86	82.38	87.86	-5.48	0.00
1974-4	89.59	83.53	89.59	-6.06	0.00
1975-1	90.88	85.85	90.88	-5.03	0.00
1975-2	115.60	110.69	115.60	-4.91	0.00
1975-3	89.46	83.64	89.46	-5.82	0.00
1975-4	96.45	90.87	96.45	-5.58	0.00
1976-1	104.84	100.23	104.84	-4.61	0.00

Tabelle ST : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauer- haften Einführung einer Investitions- steuer in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer ein- maligen Einführung einer Investitions- steuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00
1967-4	12.70	12.40	12.40	0.30	0.30
1968-1	9.44	8.91	8.91	0.53	0.53
1968-2	10.96	10.37	10.37	0.59	0.59
1968-3	10.28	9.74	9.74	0.55	0.55
1968-4	13.81	13.37	13.65	0.44	0.15
1969-1	11.21	10.93	11.45	0.28	0.24
1969-2	13.68	13.45	14.08	0.23	0.40
1969-3	13.57	13.10	13.74	0.47	0.17
1969-4	17.39	16.73	17.30	0.66	0.08
1970-1	14.44	13.76	14.18	0.68	0.26
1970-2	16.57	15.91	16.27	0.65	0.29
1970-3	16.29	15.62	16.21	0.67	0.08
1970-4	19.35	18.63	19.37	0.72	0.02
1971-1	16.13	15.39	16.15	0.74	0.02
1971-2	17.77	17.00	17.72	0.77	0.04
1971-3	16.86	16.05	16.79	0.81	0.08
1971-4	19.47	18.63	19.40	0.84	0.08
1972-1	15.99	15.17	15.95	0.83	0.05
1972-2	17.39	16.58	17.39	0.81	0.00
1972-3	15.94	15.10	15.94	0.83	0.00
1972-4	19.01	18.14	19.01	0.88	0.00
1973-1	16.29	15.41	16.29	0.88	0.00
1973-2	18.00	17.13	18.00	0.87	0.00
1973-3	16.22	15.38	16.22	0.84	0.00
1973-4	18.14	17.36	18.14	0.78	0.00
1974-1	14.50	13.78	14.50	0.72	0.00
1974-2	16.00	15.27	16.00	0.72	0.00
1974-3	14.90	14.11	14.90	0.79	0.00
1974-4	17.09	16.24	17.09	0.86	0.00
1975-1	13.20	12.37	13.20	0.83	0.00
1975-2	16.02	15.23	16.02	0.79	0.00
1975-3	14.53	13.72	14.53	0.81	0.00
1975-4	17.72	16.92	17.72	0.80	0.00
1976-1	15.28	14.54	15.28	0.74	0.00

Diagramm SD 12 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

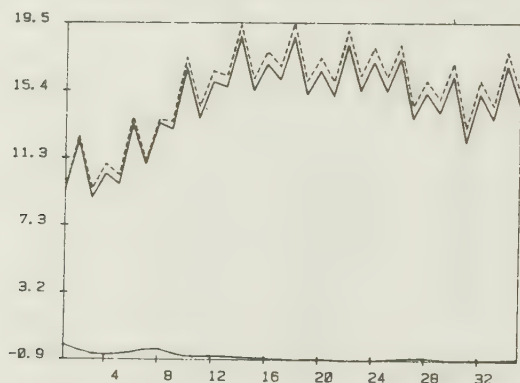
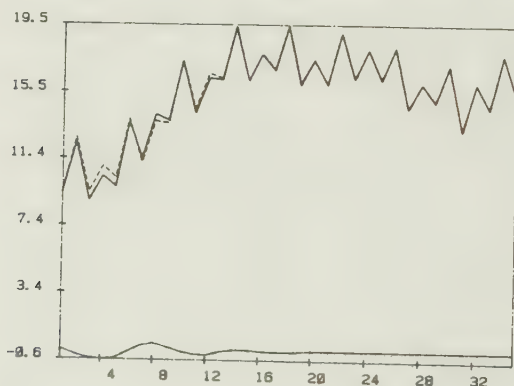


Diagramm SD 12 a: Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.2.4. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.

Neben den bisher erörterten steuerpolitischen Maßnahmen stehen den Entscheidungsträgern zur Beeinflussung der privaten Investitionsnachfrage im allgemeinen noch weitere Instrumente zur Verfügung. Nach den Regelungen des ursprünglichen § 26 des sog. Stabilitätsgesetzes¹⁾ sind dies die Variation der Einkommens- und Körperschaftssteuer einerseits sowie die

1) Vgl. § 51 EStG in der Fassung vom 21. Juni 1979, § 23 KStG vom 31. August 1976

Anpassung der Einkommen-, Körperschaft- und Gewerbesteuervorauszahlungen andererseits. Bekanntlich wurde erstmals im Stabilisierungsprogramm der Bundesregierung zu Beginn des Jahres 1973 von ersterer mit der Erhebung einer sog. Stabilitätsabgabe für die Zeit vom 1. Juli des Jahres 1973 bis 30. Juni 1974 in Höhe von 10 v.H. der Einkommen- und Körperschaftsteuerschuld bei Steuerpflichtigen mit einem Jahreseinkommen von mehr als 100.000,-/200.000,- DM (Ledige/Verheiratete) Gebrauch gemacht²⁾. Zur Erhöhung des kontraktiven Effektes wurden diese Mittel bei der Bundesbank stillgelegt. Für die betreffenden Einkommensschichten hatte diese Maßnahme den Charakter einer echten Abgabe im Sinne des § 1 der Abgabenordnung.

Bereits im Zeitraum vom 1. August des Jahres 1970 bis zum 30. Juni des Jahres 1971 wurde allerdings schon mit der Erhebung eines zehnprozentigen Konjunkturzuschlages zur Einkommen- und Körperschaftsteuer für Steuerpflichtige mit einer monatlichen Steuerschuld von 100,- DM und darüber²⁾ ein ähnliches konjunkturpolitisches Instrument angewendet, wobei man diesem trotz der eingegangenen Rückzahlungsverpflichtung, vor allem im Hinblick auf die ökonomische Wirkung, einen steuernahen Charakter durchaus zuschreiben kann.

In Analogie zur bisherigen Vorgehensweise sollen die nun zu beschreibenden Simulationen aufzeigen, ob und gegebenenfalls wie entlastende Maßnahmen im Rahmen der Gewinn- bzw. Ertragsteuern geeignet sind, die Investitionsneigung der Unternehmen nachhaltig zu steigern. Aus diesem Grunde wird hier auf eine dauerhafte sowie eine einmalige Reduzierung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. abgestellt. Bevor aber auf die Simulationsergebnisse eingegangen werden soll, scheinen hier einige Vorbemerkungen vonnöten. Der Steuersatz der erfolgsabhängigen Steuern beeinflusst die vierteljährlichen Kapitalkosten auf vielfältige Art und Weise. Zunächst kann festgehalten werden, daß er direkt in den Nenner des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten eingeht und mithin über dessen Höhe entscheidet. Er beeinflusst den Wert dieses Koeffizienten aber auch, indem er mit dem Gegenwartswert der erlaubten (steuerlichen) Abschreibungen multipliziert wird. Darüber hinaus tangiert er den Steuerstrukturkoeffizienten mehr indirekt über eben diesen Gegenwartswert, da dessen Höhe u.a. vom Steuersatz abhängt. So führt eine Senkung (Erhöhung)

1) Diese Einkommensgrenze für den zehnprozentigen Zuschlag wurde etwas später auf 24.000,-/48.000,- (Ledige/Verheiratete) herabgesetzt. Damit war jetzt ein größerer Kreis von Steuerpflichtigen betroffen. Vgl. Gesetz über die Erhebung eines Zuschlages zur Einkommenssteuer und zur Körperschaftssteuer für die Kalenderjahre 1973, 1974, BGBl. I, S.681 f

2) Vgl. Gesetz über die Erhebung eines rückzahlbaren Konjunkturzuschlages vom 23. Juli 1970, BGBl. I, 1970, S. 1125.

des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes zu einer Verminderung (Steigerung) des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen. Andererseits wirkt der Steuersatz auch auf den (steuerbereinigten) Realzins bzw. auf die (steuerbereinigte) Grenzertragsrate einer in Ausrüstungen investierten Geldeinheit, die dem um die physische Verschleißrate erhöhten Realzins entspricht. Die Abschätzung des Einflusses einer Variation des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes ist vor allem deshalb schwierig, da sowohl der Zins-(Finanzierungs-)kostensatz als auch der zur Ermittlung des Gegenwartswertes notwendige Diskontierungssatz steuerbereinigt in die hier durchgängig verwendete Kapitalkostenberechnungsformel eingehen. Sieht man für einen Augenblick einmal von diesen Modifikationen und auch von weiteren diskretionären Maßnahmen, wie einer Investitionssteuer oder Investitionszulage, ab und subtrahiert in der Kapitalkostengleichung r_t^e für $[(1 - t_g) r]^e_t$, so läßt sich zeigen, daß in dem Fall, in dem die Summe aus Zins-(Finanzierungs-)kostenrate und physischer Verschleißrate stets größer als die erwartete Preissteigerungsrate der Produktion ist, die Höhe des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen über die Wirkungsrichtung der Steuersatzvariation entscheidet. Geht man - wie gezeigt - für den gesamten Beobachtungszeitraum von einem Gegenwartswert aus, der kleiner als Eins ist¹⁾, so ruft eine Verringerung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes eine Senkung der Kapitalkosten hervor. Daraus folgt aber auch: Mit zunehmender Verlagerung des Schwergewichtes der Abschreibungen zur Gegenwart und daher mit steigendem Niveau des Gegenwartswertes der steuerlich erlaubten Abschreibungen verlieren antizyklisch motivierte Variationen des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes an Einfluß auf die Kapitalkosten und mithin auf die Höhe des geplanten Investitionsvolumens. Dieser Zusammenhang wird erheblich komplizierter durch die Berücksichtigung eines steuersatzabhängigen Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes sowie Diskontierungssatzes. In einem solchen Fall läßt sich zeigen, daß eine Steuersatzvariation dann als neutral zu bezeichnen ist, wenn sich die Gegenwartswerte steuerlicher und ökonomischer²⁾ Abschreibungen einander entsprechen. Das mag nachfolgend kurz verdeutlicht werden.

- 1) Ein Gegenwartswert von Eins ergibt sich, wenn im Jahr der Anschaffung oder Herstellung Sofortabschreibungen vorgenommen werden dürfen. In diesem Fall bleibt eine Variation des relevanten Steuersatzes ohne Folge auf die Höhe der Kapitalkosten.
- 2) Die ökonomischen Abschreibungen einer einzelnen Anlage für ein Jahr t entsprechen dem Gegenwartswert der (erwarteten) zukünftigen Einnahmen-(Zahlungs-)ströme zu Beginn dieses Jahres abzüglich des Gegenwartswertes der noch verbleibenden (erwarteten) zukünftigen Einnahmen-(Zahlungs-)ströme zu Beginn des darauffolgenden Jahres $t + 1$. Die ökonomischen Abschreibungen einer Anlage geben damit die Wertminderung dieser unter der Voraussetzung eines vollkommenen (vollständigen) Kapitalgütermarktes wieder. Vgl. M. White u. A. White, Tax Neutrality of Instantaneous versus Economic Depreciation, in: R. M. Bird, J. G. Head (Eds.), Modern Fiscal Issues, Essays in Honor of C. S. Shoup, Toronto 1972, S. 107.

Die ökonomischen Abschreibungen seien gegeben mit¹⁾

$$D(s-t) = \delta e^{-\delta(s-t)}$$

Daraus läßt sich der Gegenwartswert der ökonomischen Abschreibungen Z_t^* errechnen; für diesen gilt

$$Z_t^* = \int_t^{\infty} e^{-(1-t_{G,t}) \cdot r(s-t)} \delta e^{-\delta(s-t)} ds$$

bzw.

$$Z_t^* = \frac{\delta}{(1-t_{G,t})r_t + \delta}$$

Vernachlässigt man zunächst einmal die Einbeziehung einer Investitionssteuer bzw. -zulage, so lautet der herkömmlich Verwendung findende Kapitalkostenausdruck bekanntlich

$$c_t^k = p_t^k [(1-t_{G,t})r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py}\right)_t] \cdot \left[\frac{(1-t_{G,t} \cdot Z_t)}{(1-t_{G,t})} \right]$$

Durch die Berücksichtigung der erwarteten Preissteigerungen erweitert sich der Ausdruck für den Barwert der ökonomischen Abschreibungen (Ertragswertabschreibungen) zu

$$Z_t^* = \frac{\delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py}\right)_t^e}{(1-t_{G,t})r_t + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py}\right)_t^e}$$

In dem Fall, daß sich die Barwerte der steuerlichen Abschreibungen und der ökonomischen Abschreibungen einander entsprechen, daß also gibt

$$Z_t = Z_t^*$$

geht die soeben angeschriebene Formel zur Berechnung der Kapitalkosten über in

$$c_t^k = p_t^k \left(r_t^e + \delta - \left(\frac{\dot{p}y}{py}\right)_t^e \right)$$

Mit anderen Worten: unter der Berücksichtigung $Z_t = Z_t^*$ sind die Kapitalkosten mit Gewinn-(Ertrag-)steuern denen ohne Gewinn-(Ertrag-)steuern gleich. Die Steuersatzvariation bleibt damit ohne Folgen auf die Höhe der Kapitalkosten.²⁾

- 1) R. E. Hall und D. W. Jorgensen, Application of the Theory of Optimal..., a.a.O., S. 17. Zur Ableitung des Barwertes der Ertragswertabschreibungen (ökonomische Abschreibungen) sei auch auf die Ableitung bei M. White und A. White verwiesen. Vgl. M. White u. A. White, Tax Neutrality of Instantaneous versus Economic Depreciation, a.a.O., S. 108.
- 2) Zu ähnlichen Ergebnissen vgl. E. C. Brown, Business-Income Taxation and Investment Incentives, in: L. A. Metzler et al., Income, Employment, and Public Policy, Essays in Honor of A. H. Hansen, New York 1948, neuerlich abgedruckt in: R. A. Musgrave and C. S. Shoup (Eds.), Readings in the Economics of Taxation. London 1959, S. 525 ff.; auch P. A. Samuelson, Tax Deductibility of Economic Depreciation To Insure Invariant Valuations, in: Journal of Political Economy, Vol. 72 (1964), S. 604 ff.

Andererseits gilt für den Fall, daß der Gegenwartswert der steuerlich möglichen Abschreibungen denjenigen der ökonomischen Abschreibungen übersteigt, daß Gewinn-(Ertrag-)steuervariationen inverse Reaktionen auf die Kapitalkosten auslösen.¹⁾ Demnach kann auch hier das Ergebnis nicht unanhängig vom Ausmaß der steuerlich zulässigen Abschreibungen und damit vom Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen gesehen werden. Dies ist aber nur eine Seite, die andere ist die Höhe des Barwertes der ökonomischen Abschreibungen (Ertragswertabschreibungen). Letztere ist bei konstanter Rate des physischen Verschleißes abhängig vom Zins-(Finanzierungs-)kostensatz und vom Satz der erwarteten Preissteigerungen.

Zu prüfen ist, inwieweit die Konstellation

$$z_t = z_t^*$$

für die hier verwendeten Daten des zugrundegelegten Beobachtungszeitraumes überhaupt von Relevanz ist. In der Tat zeigt schon ein kurzer Blick auf die benutzten Zeitreihen, daß sie von Bedeutung ist. So steht beispielsweise im dritten Quartal des Jahres 1967 (dem ersten Quartal des Simulationszeitraumes) einem Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen von 0.8605 ein Gegenwartswert der ökonomischen Abschreibungen in Höhe von 0.6683 gegenüber.

Dem Effekt einer Steuersatzsenkung sei hier beispielhaft für die Datengelage des dritten Quartals des Jahres 1967 in einzelnen nachgegangen. Vor der Steuersatzkorrektur ergaben sich vierteljährliche Kapitalkosten für Ausrüstungen in Höhe von DM 2.7762. Nach der Steuersatzsenkung belaufen sich diese Kapitalkosten auf DM 2.7505, wobei allerdings hinsichtlich der Zins-(Finanzierungs-)kostenrate und der Diskontierungsrate zur Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen noch keine steuerbedingte Korrektur vorgenommen wurde. Geht man nun dazu über, auch die Diskontierungsrate entsprechend der Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung zu modifizieren, d.h. zu erhöhen, so bewirkt die damit einhergehende Reduzierung des Gegenwartswertes steuerliche Abschreibungen wieder einen leichten Anstieg der vierteljährlichen Kapitalkosten pro Ausrüstungsguteinheit; diese betragen nunmehr DM 2.7632. Wird darüber hinaus der verminderte Steuersatz auch mit in die Berechnung der steuerbereinigten Grenzertragsrate einbezogen, was einer Erhöhung der Zins-(Finanzierungs-)kostenrate gleichkommt, so ergeben sich die Kapitalkosten mit DM 2.7951. Die zehnprozentige Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung hat, dies kann als Ergebnis dieser kurzen Analyse für das betreffende Quartal festgehalten werden, immerhin eine Steigerung der entsprechenden Kapitalkosten von 0.68 v.H.

1) Zum gleichen Resultat gelangt man auch, wenn man (bei steuersatzabhängigem Kalkulationszinsfuß) dem Einfluß von Steuersatzvariationen auf den Kapitalwert einer Investition nachgeht.

zur Folge. Die Wirkung einer Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung auf die Höhe der Kapitalkosten ist offensichtlich auch abhängig von der Art des Einflusses dieser Steuer auf den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz. Die nachfolgende Übersicht SÜ 22 stellt den Kapitalkosten der Kontrolllösung (erste Spalte) wieder diejenigen für eine dauerhafte (zweite Spalte) und eine einmalige (dritte Spalte) Senkung der Gewinn-(Ertrag-)steuer in Höhe von 10 v.H. gegenüber.

Nach alledem lassen sich die Erwartungen hinsichtlich der Einflußmöglichkeit einer Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit - trotz einem gewissen Unsicherheitsbereich - dahingehend charakterisieren, daß diese allenfalls geringe, teilweise aber auch inverse Reaktionen der Investitionstätigkeit hervorzurufen in der Lage sein dürfte. Deutlichere Aussagen können nur aufgrund von Simulationen gefällt werden. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird auch hier eine dauernde und eine einmalige Steuersatzsenkung den Simulationen zugrunde gelegt. Wie sich die Ausrüstungsgüternachfrage aufgrund einer dauernden und einer zeitweiligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes entwickelt, kann dabei der Tabelle ST 15 entnommen werden. Die Effekte sowohl einer dauerhaften als auch einer einmaligen Steuersatzminderung mögen aus ökonomischer Sicht zunächst Verwunderung auslösen, liegen aber angesichts der obigen Erörterungen wohl im erwarteten Bereich. Es ist offensichtlich, daß die Steuersatzvariation in beiden Fällen geringe und teilweise sogar inverse Reaktionen auf das geplante Investitionsvolumen zeitigt. Die Tabelle ST 16 gibt schließlich Einblick auf den Einfluß der Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung hinsichtlich der Ausrüstungsgüterlieferungen. In deren zweiten (dritten) Spalte wird die Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen unter Berücksichtigung einer dauerhaften (zeitweiligen) Steuersatzsenkung wiedergegeben. Die direkte Wirkung der dauernden (einmaligen) Herabsetzung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes läßt sich anhand der vierten (fünften) Spalte nachvollziehen. Dabei zeigt sich, daß der erstere Maßnahmeneinsatz im Simulationszeitraum 1967.3 bis 1976.1 zu einem Rückgang der Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 0.62 Mrd. DM führt. Dagegen bewirkt eine zeitweilige Steuersatzherabsetzung insgesamt eine Steigerung der Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 0.01 Mrd. DM. Im Begünstigungszeitraum allerdings beläuft sich der Rückgang der Investitionen auf 0.07 Mrd. DM, das sind 0.17 v.H. der entsprechenden Kontrolllösung.

Übersicht SÜ 22 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.
auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungs-
investitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.7762	2.7951	2.7951
1967-4	2.8171	2.8244	2.8244
1968-1	3.0738	3.0744	3.0744
1968-2	3.0589	3.0576	3.0576
1968-3	3.0564	3.0545	3.0564
1968-4	3.0620	3.0605	3.0620
1969-1	3.0686	3.0676	3.0686
1969-2	3.1336	3.1331	3.1336
1969-3	3.2201	3.2204	3.2201
1969-4	3.2952	3.2944	3.2952
1970-1	3.3799	3.3792	3.3799
1970-2	3.3802	3.3816	3.3802
1970-3	3.4633	3.4600	3.4633
1970-4	3.4649	3.4636	3.4649
1971-1	3.2684	3.2880	3.2684
1971-2	3.2357	3.2443	3.2357
1971-3	3.1892	3.1980	3.1892
1971-4	3.1486	3.1594	3.1486
1972-1	2.9746	2.9832	2.9746
1972-2	2.9320	2.9370	2.9320
1972-3	2.9714	2.9766	2.9714
1972-4	3.0009	3.0066	3.0009
1973-1	2.9667	2.9713	2.9667
1973-2	3.3539	3.3554	3.3539
1973-3	3.6410	3.6397	3.6410
1973-4	3.5079	3.5100	3.5079
1974-1	3.2458	3.2523	3.2458
1974-2	3.3966	3.4030	3.3966
1974-3	3.4614	3.4699	3.4614
1974-4	3.2807	3.2990	3.2807
1975-1	2.8761	2.9079	2.8761
1975-2	2.8199	2.8526	2.8199
1975-3	3.1849	3.1910	3.1849
1975-4	3.1780	3.1812	3.1780
1976-1	3.2129	3.2161	3.2129
1976-2	3.3006	3.3015	3.3006
1976-3	3.3766	3.3779	3.3766
1976-4	3.4130	3.4131	3.4130
1977-1	3.4873	3.4941	3.4873
1977-2	3.5330	3.5427	3.5330
1977-3	3.5492	3.5606	3.5492
1977-4	3.5380	3.5493	3.5380

Tabelle ST 15 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangindex	simulierter Auftragseingangindex aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangindex aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1965-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	68.28	68.28	0.36	0.36
1968-1	70.30	70.05	70.05	0.24	0.24
1968-2	70.42	70.43	70.43	0.00	0.00
1968-3	76.53	76.72	76.72	0.20	0.20
1968-4	89.66	89.95	89.92	0.29	0.25
1969-1	95.91	96.15	96.12	0.24	0.21
1969-2	98.12	98.23	98.21	0.11	0.09
1969-3	99.47	99.35	99.35	0.13	0.13
1969-4	106.93	106.85	106.88	0.07	0.04
1970-1	102.40	102.39	102.41	0.01	0.01
1970-2	101.00	101.02	101.02	0.01	0.02
1970-3	101.98	101.97	101.98	0.01	0.00
1970-4	98.76	98.81	98.75	0.05	0.00
1971-1	97.42	97.46	97.42	0.04	0.00
1971-2	94.34	93.96	94.34	0.39	0.00
1971-3	92.76	92.26	92.76	0.49	0.00
1971-4	94.17	93.83	94.17	0.34	0.00
1972-1	93.62	93.36	93.62	0.27	0.00
1972-2	93.48	93.33	93.48	0.15	0.00
1972-3	90.14	90.16	90.14	0.03	0.00
1972-4	102.28	102.29	102.28	0.01	0.00
1973-1	113.67	113.54	113.67	0.13	0.00
1973-2	109.60	109.57	109.60	0.03	0.00
1973-3	96.41	96.43	96.41	0.01	0.00
1973-4	92.79	92.84	92.79	0.05	0.00
1974-1	97.47	97.49	97.47	0.02	0.00
1974-2	95.41	95.30	95.41	0.11	0.00
1974-3	87.86	87.64	87.86	0.22	0.00
1974-4	89.59	89.29	89.59	0.30	0.00
1975-1	90.88	90.44	90.88	0.44	0.00
1975-2	115.60	114.72	115.60	0.88	0.00
1975-3	89.46	89.34	89.46	0.13	0.00
1975-4	96.45	96.15	96.45	0.30	0.00
1976-1	104.84	105.12	104.84	0.28	0.00

Tabelle ST 16 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9,43	9,43	9,43	0,00	0,00
1967-4	12,70	12,67	12,67	0,02	0,02
1968-1	9,44	9,41	9,41	0,03	0,03
1968-2	10,96	10,95	10,95	0,02	0,02
1968-3	10,28	10,29	10,29	0,01	0,01
1968-4	13,81	13,83	13,83	0,02	0,02
1969-1	11,21	11,24	11,24	0,03	0,03
1969-2	13,68	13,70	13,70	0,02	0,02
1969-3	13,57	13,57	13,56	0,00	0,00
1969-4	17,39	17,38	17,38	0,01	0,01
1970-1	14,44	14,44	14,44	0,00	0,00
1970-2	16,57	16,57	16,57	0,00	0,00
1970-3	16,29	16,30	16,30	0,00	0,01
1970-4	19,35	19,36	19,35	0,01	0,00
1971-1	16,13	16,13	16,13	0,00	0,00
1971-2	17,77	17,74	17,77	0,02	0,00
1971-3	16,86	16,83	16,86	0,04	0,00
1971-4	19,47	19,43	19,47	0,04	0,00
1972-1	15,99	15,95	16,00	0,04	0,00
1972-2	17,39	17,36	17,39	0,03	0,00
1972-3	15,94	15,92	15,94	0,01	0,00
1972-4	19,01	19,00	19,01	0,01	0,00
1973-1	16,29	16,27	16,29	0,02	0,00
1973-2	18,00	17,98	18,00	0,02	0,00
1973-3	16,22	16,21	16,22	0,01	0,00
1973-4	18,14	18,13	18,14	0,00	0,00
1974-1	14,50	14,50	14,50	0,00	0,00
1974-2	16,00	15,99	16,00	0,00	0,00
1974-3	14,90	14,88	14,90	0,02	0,00
1974-4	17,09	17,06	17,09	0,03	0,00
1975-1	13,20	13,15	13,20	0,04	0,00
1975-2	16,02	15,94	16,02	0,08	0,00
1975-3	14,53	14,42	14,53	0,11	0,00
1975-4	17,72	17,64	17,72	0,08	0,00
1976-1	15,28	15,26	15,28	0,03	0,00

Auch hier sei die Wirkung der anhaltenden und vorübergehenden Parametervariation wieder graphisch in den Diagrammen SD 13 und SD 13a festgehalten.

Diagramm SD 13 : Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn- (Ertrag-) steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

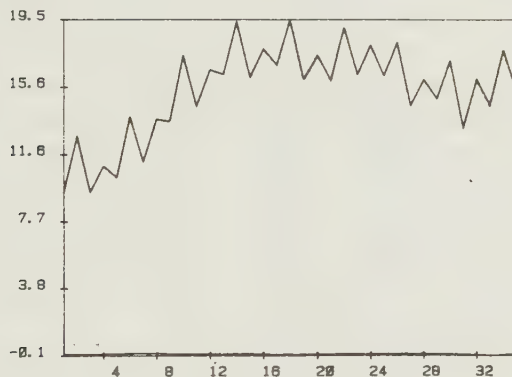
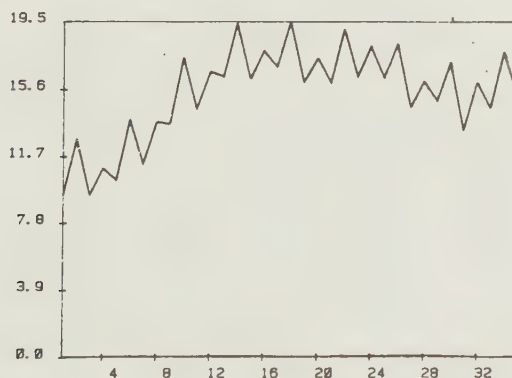


Diagramm SD 13 a: Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-) steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.2.5. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v.H.

Als weitere steuerpolitische Maßnahme sei der Effekt einer Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. untersucht. Natürlich wird man einwenden können, der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen sei an sich kein steuerpolitischer Parameter, mit dem die staatliche Finanzpolitik Einfluß auf das private Investitionsver-

halten ausübe. Dem ist durchaus stattzugeben.

Der Gegenwartswert aller steuerlich erlaubten Abschreibungen wurde durch staatliche investitionsorientierte Maßnahmen prinzipiell nur indirekt tangiert. So haben - wie gezeigt - Änderungen des Abschreibungsverfahrens beispielsweise Änderungen des Gegenwartswertes zur Folge. Darüber hinaus läßt sich der Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen aber beispielsweise auch über eine Veränderung der Abschreibungsdauer beeinflussen. Die staatliche Steuerpolitik kann aber auch über eine Veränderung der Abschreibungsbasis Einfluß auf den Gegenwartswert nehmen, und zwar dann, wenn ein anderer Betrag als die Anschaffungs- oder Herstellungskosten bei den steuerlichen Absetzungen für Abnutzung in Ansatz gebracht werden kann. Diese steuerpolitische Maßnahme ist zugegebenermaßen für die Bundesrepublik Deutschland ohne Bedeutung.

Nichtsdestotrotz scheint es interessant, in Erfahrung zu bringen, mit welchen Wirkungen auf die Auftragseingänge und resp. auf die Ausrüstungsinvestitionen bei einer zehnprozentigen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen gerechnet werden kann. Dies um so mehr, da auch alle anderen steuerpolitischen Parameter und der monetäre Parameter um 10 v.H. variiert werden. Die Wirkung der zehnprozentigen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen läßt sich anhand von Übersicht SÜ 23 nachvollziehen. Erste Anhaltspunkte darüber, wie sich die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit bei einer dauernden und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes um jeweils 10 v.H. entwickeln würde, liefert die Tabelle ST 17. In ihr werden die simulierten Entwicklungen der Ausrüstungsgüternachfrage unter beiden hypothetischen Annahmen wiedergegeben. Es zeigt sich deutlich, daß von den hier ins Auge gefaßten beiden Maßnahmen die erwarteten positiven Wirkungen ausgehen, mit der Ausnahme, daß sich bei der einmaligen Gegenwartswerterhöhung dieser positive Effekt nach vier Quartalen vorübergehend in einen negativen Effekt umkehrt.

Der hier simulierte Einfluß einer Erweiterung der steuerlich zulässigen Abschreibungen auf die Ausrüstungsgüterkäufe der Unternehmen wird in der Tabelle ST 18 aufgeführt. Wird zur Belebung der Investitionstätigkeit eine dauernde Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. zugelassen, so ergibt sich die in der vierten Spalte dieser Tabelle festgehaltene zeitliche Verteilung des direkten Effektes. Hätten sich die finanzpolitischen Entscheidungsträger zu einem derart weitgehenden Maßnahmeinsatz bereit gefunden, so wären aufgrund dieser Vorgehensweise die gesamten Ausrüstungsinvestitionen im Simulationszeitraum von 1967.3 - 1976.1 um 15.19 Mrd. DM gestiegen.

Übersicht SÜ 23 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2,7762	2,6236	2,6236
1967-4	2,8171	2,6708	2,6708
1968-1	3,0738	2,9131	2,9191
1968-2	3,0589	2,9041	2,9041
1968-3	3,0564	2,9003	3,0564
1968-4	3,0620	2,9054	3,0620
1969-1	3,0686	2,9107	3,0686
1969-2	3,1336	2,9745	3,1336
1969-3	3,2201	3,0588	3,2201
1969-4	3,2952	3,1311	3,2952
1970-1	3,3799	3,2147	3,3799
1970-2	3,3802	3,2173	3,3802
1970-3	3,4633	3,3095	3,4633
1970-4	3,4649	3,3117	3,4649
1971-1	3,2684	3,1116	3,2684
1971-2	3,2357	3,0776	3,2357
1971-3	3,1892	3,0352	3,1892
1971-4	3,1486	2,9948	3,1486
1972-1	2,9746	2,8118	2,9746
1972-2	2,9320	2,7732	2,9320
1972-3	2,9714	2,8116	2,9714
1972-4	3,0009	2,8436	3,0009
1973-1	2,9667	2,7937	2,9667
1973-2	3,3539	3,1712	3,3539
1973-3	3,4610	3,4836	3,4610
1973-4	3,5079	3,5027	3,5079
1974-1	3,2458	3,0470	3,2458
1974-2	3,3976	3,1974	3,3976
1974-3	3,4614	3,2841	3,4614
1974-4	3,2307	3,0732	3,2307
1975-1	2,8761	2,6695	2,8761
1975-2	2,8199	2,6132	2,8199
1975-3	3,1349	2,9807	3,1349
1975-4	3,1780	2,9745	3,1780
1976-1	3,2129	3,0040	3,2129
1976-2	3,3006	3,0854	3,3006
1976-3	3,1770	3,1579	3,1770
1976-4	3,4136	3,1931	3,4136
1977-1	3,4973	3,4559	3,4973
1977-2	3,1330	3,2960	3,1330
1977-3	3,1490	3,1916	3,1490
1977-4	3,2980	3,2915	3,2980

Tabelle ST 17: Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf den realen Auftragseingangindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangindex	simulierter Auftragseingangindex aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangindex aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H. auf den Auftragseingangindex	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H. auf den Auftragseingangindex
1965-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	71.69	71.69	3.05	3.05
1968-1	70.30	73.78	73.78	3.49	3.49
1968-2	70.42	73.27	73.27	2.85	2.85
1968-3	76.53	78.91	78.91	2.38	2.38
1968-4	89.66	91.50	88.56	1.84	1.11
1969-1	95.91	96.82	93.26	0.91	2.65
1969-2	98.12	99.18	95.89	1.06	2.23
1969-3	99.47	102.48	99.61	3.00	0.14
1969-4	106.93	110.24	108.04	3.31	1.11
1970-1	102.40	104.98	103.97	2.57	1.56
1970-2	101.00	103.26	102.35	2.25	1.35
1970-3	101.98	104.64	101.98	2.66	0.00
1970-4	98.76	101.54	98.75	2.78	0.00
1971-1	97.42	99.61	97.42	2.20	0.00
1971-2	94.34	96.59	94.34	2.24	0.00
1971-3	92.76	95.73	92.76	2.98	0.00
1971-4	94.17	97.64	94.17	3.47	0.00
1972-1	93.62	96.55	93.62	2.92	0.00
1972-2	93.48	96.55	93.48	3.08	0.00
1972-3	90.14	93.68	90.14	3.55	0.00
1972-4	102.28	106.27	102.28	4.00	0.00
1973-1	113.67	117.24	113.67	3.57	0.00
1973-2	109.60	113.20	109.60	3.60	0.00
1973-3	96.41	99.83	96.41	3.42	0.00
1973-4	92.79	95.94	92.79	3.15	0.00
1974-1	97.47	100.26	97.47	2.79	0.00
1974-2	95.41	98.67	95.41	3.26	0.00
1974-3	87.86	91.73	87.86	3.87	0.00
1974-4	89.59	93.79	89.59	4.20	0.00
1975-1	90.88	94.51	90.88	3.63	0.00
1975-2	115.60	119.40	115.60	3.80	0.00
1975-3	89.46	94.11	89.46	4.65	0.00
1975-4	96.45	100.79	96.45	4.34	0.00
1976-1	104.84	108.41	104.84	3.57	0.00

Tabelle ST 18 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H. auf die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H. auf die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
1967-3	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00
1967-4	12.70	12.88	12.88	0.18	0.18
1968-1	9.44	9.76	9.76	0.32	0.32
1968-2	10.96	11.32	11.32	0.36	0.36
1968-3	10.28	10.62	10.62	0.33	0.33
1968-4	13.81	14.08	13.91	0.27	0.10
1969-1	11.21	11.39	11.07	0.18	0.14
1969-2	13.68	13.83	13.44	0.15	0.24
1969-3	13.57	13.86	13.47	0.29	0.10
1969-4	17.39	17.79	17.44	0.40	0.05
1970-1	14.44	14.85	14.80	0.41	0.16
1970-2	16.29	16.95	16.75	0.38	0.18
1970-3	16.35	16.98	16.35	0.39	0.05
1970-4	19.35	19.74	19.34	0.39	0.01
1971-1	16.13	16.52	16.11	0.39	0.01
1971-2	17.77	18.19	17.80	0.42	0.03
1971-3	16.86	17.33	16.91	0.46	0.05
1971-4	19.47	19.97	19.52	0.50	0.05
1972-1	15.99	16.49	16.02	0.50	0.03
1972-2	17.39	17.90	17.39	0.51	0.00
1972-3	15.94	16.46	15.94	0.53	0.00
1972-4	19.01	19.57	19.01	0.56	0.00
1973-1	16.29	16.85	16.29	0.56	0.00
1973-2	18.00	18.57	18.00	0.57	0.00
1973-3	16.22	16.77	16.22	0.55	0.00
1973-4	18.14	18.65	18.14	0.51	0.00
1974-1	14.50	14.97	14.50	0.48	0.00
1974-2	16.00	16.49	16.00	0.50	0.00
1974-3	14.90	15.45	14.90	0.55	0.00
1974-4	17.09	17.68	17.09	0.59	0.00
1975-1	13.20	13.78	13.20	0.58	0.00
1975-2	16.02	16.60	16.02	0.58	0.00
1975-3	14.53	15.14	14.53	0.61	0.00
1975-4	17.72	18.33	17.72	0.61	0.00
1976-1	15.28	15.86	15.28	0.57	0.00

Die einmalig vorgenommene Gegenwartswertserhöhung von 10 v.H. hätte im Simulationszeitraum zu einer Expansion der Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 1.39 Mrd. DM geführt. Während des Zeitraumes ihrer Einführung, nämlich vom dritten Quartal des Jahres 1968, hätte diese Maßnahme zur Investitionsförderung eine Erhöhung der Ausrüstungsgüterkäufe um 0.86 Mrd. DM zur Folge gehabt, was einer Steigerung von 2.02 v.H. entspricht.

Die nachstehend präsentierten Diagramme SD 14 und SD 14 a verdeutlichen auch hier wieder optisch den Effekt einer dauerhaften und zeitweiligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen im zugrunde gelegten Simulationszeitraum.

Diagramm SD 14 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

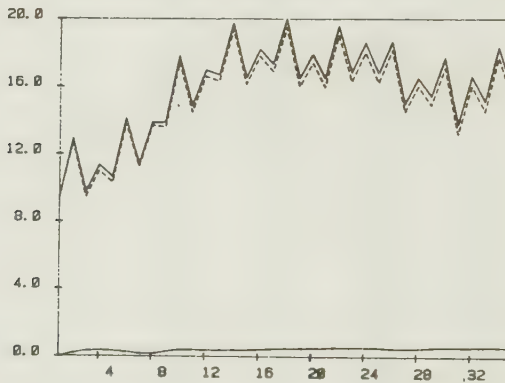
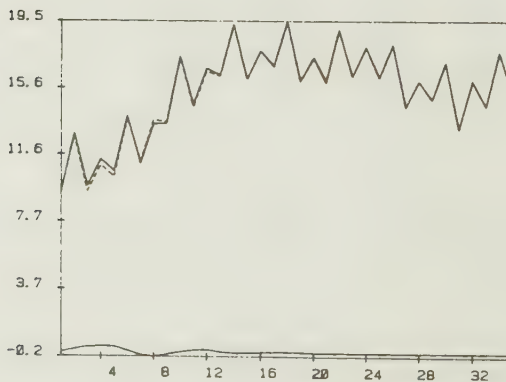


Diagramm SD 14 a: Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.2.6. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H.

Um die Eignung einer dauernden sowie einmaligen Gewährung von Sonderabschreibungen zur Investitionsbeeinflussung abschätzen zu können, mußte hier eine Neuberechnung der Gegenwartswerte steuerlicher Abschreibungen vorgenommen werden. Wie an anderer Stelle schon erwähnt, führen Sonderabschreibungen im vorliegenden Fall von 10 v.H. im ersten Jahr neben der Regelabschreibung (hier der degressiv-linearen Abschreibungsmethode) dazu, daß im Jahr der Anschaffung oder Herstellung ein vergleichsweise größerer Teil der Anschaffungs- oder Herstellungskosten als steuermindernd in Ansatz gebracht werden kann, mit der Folge, daß in den sich unmittelbar daran anschließenden Perioden diese Mehrabschreibungen durch Minderabschreibungen kompensiert werden, da nicht mehr als die Anschaffungs- oder Herstellungskosten abgeschrieben werden können. Durch die sonderabschreibungsbedingte Verlagerung des Schwergewichtes der Abschreibungen zur Gegenwart hin, ergibt sich mithin eine Erhöhung des Gegenwartswertes aller steuerlich erlaubten Abschreibungen. Dieser Effekt bewirkt bekanntlich eine Senkung der Kapitalkosten. Dieser kapitalkostenmindernde Effekt der Sonderabschreibungen ist für die einzelnen Quartale des Simulationszeitraumes wieder in der Übersicht SÜ 24 festgehalten.

Das gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen wird durch diese Kapitalkostenverminderung ceteris paribus über eine Erhöhung der optimalen 'capital-output-ratio' positiv beeinflusst. Die Reaktion der Nachfrage der Ausrüstungsinvestoren auf eine dauernde sowie einmalige Gewährung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. läßt sich der Tabelle ST 19 und hier insbesondere der zweiten und dritten Spalte entnehmen. Subtrahiert man von diesen beiden simulierten Entwicklungen der Auftragseingänge wieder die Kontrolllösung bzw. die geschätzte Entwicklung der Auftragsvergabe, so lassen sich die Effekte beider abschreibungspolitischer Maßnahmen in Erfahrung bringen; diese befinden sich in der Spalte vier und fünf der erwähnten Tabelle ST 19. Während die dauernde Gewährung von Sonderabschreibungen erwartungsgemäß eine anhaltende Steigerung der Ausrüstungsgüternachfrage über den gesamten Simulationszeitraum hervorruft, ergibt sich aufgrund einer einmalig über vier Quartale eingeführten Sonderabschreibung nur ein relativ kurzfristiger Anstieg des gewünschten Investitionsvolumens.

Übersicht SÜ 24 : Einfluß einer dauernden und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.7762	2.6862	2.6862
1967-4	2.8171	2.7308	2.7308
1968-1	2.0738	2.9925	2.9925
1968-2	2.0589	2.9676	2.9676
1968-3	2.0564	2.9643	2.9564
1968-4	2.0620	2.9696	2.0620
1969-1	2.0686	2.9755	2.0686
1969-2	2.1336	3.0397	2.1336
1969-3	2.2201	3.1249	2.2201
1969-4	2.2952	3.1984	2.2952
1970-1	2.3799	3.2824	2.3799
1970-2	2.3802	3.2841	2.3802
1970-3	2.4633	3.3726	2.4633
1970-4	2.4649	3.3745	2.4649
1971-1	2.2684	3.1759	2.2684
1971-2	2.2357	3.1424	2.2357
1971-3	2.1892	3.0983	2.1892
1971-4	2.1486	3.0574	2.1486
1972-1	2.0746	2.8796	2.0746
1972-2	2.0320	2.8383	2.0320
1972-3	2.0714	2.8771	2.0714
1972-4	2.0009	2.8063	2.0009
1973-1	2.0657	2.8646	2.0657
1973-2	2.0539	2.8661	2.0539
1973-3	2.6410	3.5305	2.6410
1973-4	2.6079	3.4974	2.6079
1974-1	2.2458	3.1295	2.2458
1974-2	2.1966	3.0767	2.1966
1974-3	2.2614	3.1391	2.2614
1974-4	2.2807	3.1583	2.2807
1975-1	2.2761	3.1541	2.2761
1975-2	2.2199	3.0870	2.2199
1975-3	2.1839	3.0652	2.1839
1975-4	2.1793	3.0680	2.1793
1976-1	2.2129	3.1007	2.2129
1976-2	2.1976	3.0796	2.1976
1976-3	2.2074	3.0876	2.2074
1976-4	2.2124	3.0906	2.2124
1977-1	2.2179	3.0936	2.2179
1977-2	2.2179	3.0936	2.2179
1977-3	2.2179	3.0936	2.2179
1977-4	2.2179	3.0936	2.2179

Tabelle ST 19 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.
1960-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	70.41	70.41	1.76	1.76
1968-1	70.30	72.31	72.31	2.02	2.02
1968-2	70.42	72.08	72.08	1.65	1.65
1968-3	76.53	77.91	77.91	1.38	1.38
1968-4	89.66	90.73	89.02	1.07	1.04
1969-1	95.91	96.43	94.37	0.52	1.29
1969-2	98.12	98.73	96.83	0.61	0.08
1969-3	99.47	101.22	99.55	1.74	0.65
1969-4	106.93	108.85	107.57	1.92	0.91
1970-1	102.40	103.90	103.31	1.30	0.78
1970-2	101.00	102.31	101.79	1.31	0.00
1970-3	101.98	103.53	101.98	1.54	0.00
1970-4	98.76	100.37	98.75	1.61	0.00
1971-1	97.42	98.70	97.42	1.28	0.00
1971-2	94.34	95.65	94.34	1.30	0.00
1971-3	92.76	94.48	92.76	1.73	0.00
1971-4	94.17	96.18	94.17	2.01	0.00
1972-1	93.62	95.32	93.62	1.70	0.00
1972-2	93.48	95.26	93.48	1.78	0.00
1972-3	90.14	92.19	90.14	2.05	0.00
1972-4	102.28	104.59	102.28	2.31	0.00
1973-1	113.67	115.74	113.67	2.07	0.00
1973-2	109.60	111.68	109.60	2.08	0.00
1973-3	96.41	98.39	96.41	1.98	0.00
1973-4	92.79	94.62	92.79	1.83	0.00
1974-1	97.47	99.09	97.47	1.61	0.00
1974-2	95.41	97.29	95.41	1.88	0.00
1974-3	87.86	90.09	87.86	2.23	0.00
1974-4	89.59	92.01	89.59	2.42	0.00
1975-1	90.88	92.97	90.88	2.09	0.00
1975-2	115.60	117.78	115.60	2.18	0.00
1975-3	89.46	92.13	89.46	2.66	0.00
1975-4	96.45	98.95	96.45	2.50	0.00
1976-1	104.84	106.90	104.84	2.06	0.00

Damit ist in Kürze der Einfluß der Sonderabschreibungen auf die unternehmerische Ausrüstungsinvestitionsentscheidung beschrieben. Wie sich darüber hinaus die tatsächliche Investitionstätigkeit aufgrund dieser expansiven Maßnahme entwickeln würde, wird in der Tabelle ST 20 beschrieben. Deren zweite Spalte (dritte Spalte) gibt dabei die Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen wieder, die sich für eine dauerhafte (einmalige) Gewährung von Sonderabschreibungen ergibt.

Die Spalten vier und fünf der Tabelle ST 20 quantifizieren die direkte Maßnahmewirkung einer andauernden und einmaligen Gewährung von Sonderabschreibungen neben der Regelabschreibung. Der Einfluß tritt in beiden Fällen wieder erwartungsgemäß erst im Quartal nach erfolgtem Maßnahmen-einsatz ein. Die zeitlich nicht terminierte Gewährung des investitionsorientierten Instrumentes Sonderabschreibungen führt zu einer Erhöhung der Ausrüstungsinvestitionen während des gesamten Simulationszeitraumes in Höhe von 8.80 Mrd. DM.

Demgegenüber bieten die einmalig gewährten Sonderabschreibungen von 10 v.H. nur einen Anreiz für zusätzliche Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 0.81 Mrd. DM. Im Zeitraum ihres effektiven Einsatzes induziert die Sonderabschreibung Mehrinvestitionen von 0.51 Mrd. DM, was einer Steigerung um 1.18 v.H. gegenüber der Kontrolllösung entspricht. Die beiden Diagramme SD 15 und SD 15 a geben schließlich einen visuellen Eindruck über den Einfluß beider Maßnahmen auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen im Zeitraum von 1967.3 bis 1976.1.

Tabelle ST 20 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00
1967-4	12.70	12.80	12.80	0.11	0.11
1968-1	9.44	9.63	9.63	0.19	0.19
1968-2	10.96	11.17	11.17	0.21	0.21
1968-3	10.28	10.48	10.48	0.19	0.19
1968-4	13.81	13.97	13.86	0.16	0.06
1969-1	11.21	11.31	11.13	0.11	0.08
1969-2	13.68	13.76	13.54	0.09	0.14
1969-3	13.57	13.74	13.51	0.17	0.06
1969-4	17.39	17.62	17.42	0.23	0.03
1970-1	14.44	14.68	14.53	0.24	0.09
1970-2	16.57	16.79	16.67	0.22	0.10
1970-3	16.29	16.52	16.32	0.22	0.03
1970-4	19.35	19.58	19.34	0.23	0.01
1971-1	16.13	16.35	16.12	0.23	0.01
1971-2	17.77	18.01	17.78	0.24	0.02
1971-3	16.86	17.13	16.89	0.27	0.03
1971-4	19.47	19.76	19.50	0.29	0.03
1972-1	15.99	16.28	16.01	0.29	0.02
1972-2	17.39	17.69	17.39	0.29	0.00
1972-3	15.94	16.24	15.94	0.30	0.00
1972-4	19.01	19.33	19.01	0.32	0.00
1973-1	16.29	16.61	16.29	0.32	0.00
1973-2	18.00	18.33	18.00	0.33	0.00
1973-3	16.22	16.54	16.22	0.32	0.00
1973-4	18.14	18.43	18.14	0.30	0.00
1974-1	14.50	14.77	14.50	0.28	0.00
1974-2	16.00	16.29	16.00	0.29	0.00
1974-3	14.90	15.22	14.90	0.32	0.00
1974-4	17.09	17.43	17.09	0.34	0.00
1975-1	13.20	13.53	13.20	0.33	0.00
1975-2	16.02	16.35	16.02	0.35	0.00
1975-3	14.53	14.88	14.53	0.35	0.00
1975-4	17.72	18.07	17.72	0.35	0.00
1976-1	15.28	15.61	15.28	0.33	0.00

Diagramm SD 15 : Effekt einer dauerhaften Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

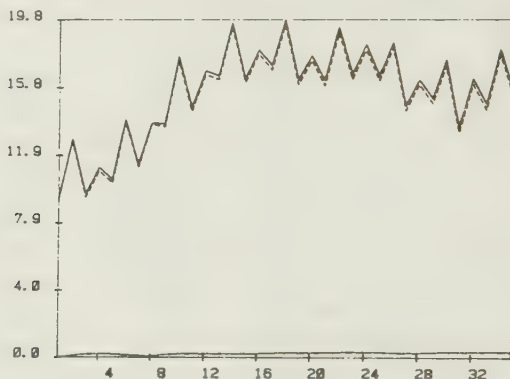
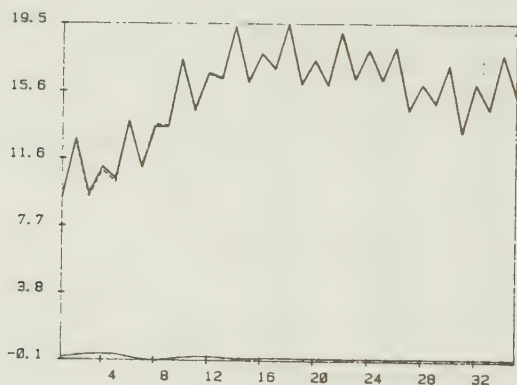


Diagramm SD 15 a: Effekt einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.2.7. Der Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H.

Abschließend gilt es dem Einfluß einer weiteren Maßnahme des steuerpolitischen Instrumentariums, der Investitionszulage, nachzugehen. Es wurde verschiedentlich schon verdeutlicht, daß diese investitionsorientierte steuerpolitische Maßnahme im Ergebnis zu einer Minderung der Anschaffungs- oder Herstellungskosten führt, im vorliegenden Fall um 10 v.H. Entsprechend der verwendeten Gleichung zur Berechnung der Kapitalkosten bewirkt die Einführung (Erhöhung) einer Investitionszulage eine Senkung des Wertes

des Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizienten und mithin eine Verminderung der vierteljährlichen Kapitalkosten. Am Beispiel der historischen Werte der Kapitalkostenbestimmenden Einflußgrößen für das dritte Quartal des Jahres 1967 mag der Einfluß der Gewährung einer Investitionszulage verdeutlicht werden. So betrugen die Kapitalkosten ohne Berücksichtigung letzterer für dieses Quartal DM 2.78, während sie sich infolge der Begünstigung des Anlagenerwerbes immerhin auf DM 2.35 belaufen. Wie man sieht, führt die Gewährung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. im dritten Quartal des Jahres 1967 zu einer Kapitalkostenminderung von 15.47 v.H.. Dieser über den eigentlichen Begünstigungssatz hinausgehende Effekt ergibt sich dadurch, daß trotz der Investitionszulagengewährung die Abschreibungsmöglichkeiten nach wie vor nicht tangiert werden. Den Einfluß der befristeten Investitionsförderung auf die vierteljährlichen Kapitalkosten veranschaulicht die nachfolgende Übersicht SÜ 25. Entsprechend der Senkung der Kapitalkosten ergibt sich eine Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten mit der Folge einer Anregung der Investitionstätigkeit. Die Antwort auf die Frage, in welchem Ausmaß die unternehmerische Entscheidung über die Nachfrage nach Ausrüstungen von einer dauernden sowie einer einmaligen Einführung bzw. Gewährung einer Investitionszulage beeinflusst wird, kann die Spalte zwei und drei der Tabelle ST 21 geben. Die expansive Wirkung einer über den gesamten Simulationszeitraum anhaltend gewährten Begünstigung des Ausrüstungsgütererwerbes in Höhe von 10 v.H. gibt die vierte Spalte dieser Tabelle wieder. Dagegen bewirkt eine einmalige Subventionierung der Investitionsgüterkäufe einen recht deutlich zu charakterisierenden positiven Effekt über vier Quartale, um sich hiernach wieder umzukehren.

Die Simulation der beiden hier ins Auge gefaßten entlastenden Maßnahmen fördert die erwarteten, recht beachtlichen Incentivewirkungen zutage, wie sich aus der vierten und fünften Spalte der Tabelle ST 22 herauslesen läßt. Die dauerhafte Förderung des Anlagenkaufes hätte im gesamten Simulationszeitraum zusätzliche Investitionen in Höhe von 45.15 Mrd. DM induziert, eine an sich doch recht erstaunlich zu bezeichnende Größenordnung. Das nachfolgend angefügte Diagramm SD 16 verdeutlicht dies auch graphisch. Die einmalig über vier Quartale zu Beginn des Simulationszeitraumes vorgenommene Berücksichtigung der Investitionszulage hätte immerhin noch zu Ausrüstungsinvestitionen geführt, die um 4.03 Mrd. DM über denjenigen der Kontrollösung liegen. Stellt man bei dieser Wirkungsanalyse einmal auf die vier Quartale des Begünstigungszeitraumes ab, so zeigt sich, daß in diesem Fall die zulageninduzierte Steigerung der Investitionsgüterlieferungen 2.67 Mrd. DM bzw. 6.28 v.H. beträgt. Das Diagramm SD 16 verdeutlicht anschließend den Einfluß der einmalig vor-

nommenen Investitionszulagengewährung auf die unternehmerischen Aus-
rüstungsinvestitionen.

Übersicht SÜ 25 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Ein-
führung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H.
auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Aus-
rüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.7762	2.7460	2.7460
1967-4	2.8171	2.7891	2.7891
1968-1	3.0738	3.0460	3.0460
1968-2	3.0589	3.0324	3.0324
1968-3	3.0564	3.0288	3.0288
1968-4	3.0620	3.0335	3.0335
1969-1	3.0686	3.0433	3.0433
1969-2	3.1336	3.0921	3.1336
1969-3	3.2201	3.1768	3.2201
1969-4	3.2952	3.2339	3.2952
1970-1	3.3799	3.3052	3.3799
1970-2	3.3802	3.3077	3.3902
1970-3	3.4633	3.3915	3.4633
1970-4	3.4649	3.3935	3.4649
1971-1	3.4684	3.3934	3.4684
1971-2	3.4357	3.3725	3.4357
1971-3	3.4892	3.4244	3.4892
1971-4	3.4486	3.4379	3.4486
1972-1	3.4746	3.4533	3.4746
1972-2	3.4220	3.4089	3.4220
1972-3	3.4714	3.4591	3.4714
1972-4	3.4039	3.4076	3.4039
1973-1	3.4067	3.4076	3.4067
1973-2	3.3539	3.4061	3.3539
1973-3	3.4446	3.4446	3.4446
1973-4	3.4079	3.4066	3.4079
1974-1	3.4458	3.4458	3.4458
1974-2	3.4464	3.4339	3.4464
1974-3	3.4614	3.4614	3.4614
1974-4	3.4407	3.4324	3.4407
1975-1	3.4761	3.4413	3.4761
1975-2	3.4100	3.4115	3.4100
1975-3	3.4189	3.4177	3.4189
1975-4	3.4783	3.4567	3.4783
1976-1	3.4410	3.4327	3.4410
1976-2	3.4446	3.4456	3.4446
1976-3	3.4766	3.4453	3.4766
1976-4	3.4446	3.4446	3.4446
1977-1	3.4473	3.4446	3.4473
1977-2	3.4446	3.4446	3.4446
1977-3	3.4446	3.4446	3.4446
1977-4	3.4446	3.4446	3.4446

Tabelle ST 21 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	simulierter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H. auf den Auftragseingangsindex	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H. auf den Auftragseingangsindex
1965-4	65.97	65.97	65.97	0.00	0.00
1966-1	69.68	69.68	69.68	0.00	0.00
1966-2	70.34	70.34	70.34	0.00	0.00
1966-3	63.63	63.63	63.63	0.00	0.00
1966-4	63.97	63.97	63.97	0.00	0.00
1967-1	60.94	60.94	60.94	0.00	0.00
1967-2	56.62	56.62	56.62	0.00	0.00
1967-3	56.58	56.58	56.58	0.00	0.00
1967-4	68.64	78.03	78.03	9.39	9.39
1968-1	70.30	81.31	81.31	11.01	11.01
1968-2	70.42	79.01	79.01	8.58	8.58
1968-3	76.53	83.30	83.30	6.78	6.78
1968-4	89.66	94.58	85.85	4.91	3.81
1969-1	95.91	98.03	87.49	2.12	2.42
1969-2	98.12	100.90	91.12	2.78	7.00
1969-3	99.47	108.54	99.88	9.07	0.40
1969-4	106.93	117.25	110.44	10.33	3.52
1970-1	102.40	110.36	107.06	7.95	4.65
1970-2	101.00	108.17	105.00	7.16	4.00
1970-3	101.98	110.50	101.98	8.52	0.00
1970-4	98.76	108.15	98.75	9.39	0.00
1971-1	97.42	105.03	97.42	7.61	0.00
1971-2	94.34	101.69	94.34	7.34	0.00
1971-3	92.76	101.95	92.76	9.19	0.00
1971-4	94.17	104.72	94.17	10.55	0.00
1972-1	93.62	102.43	93.62	8.80	0.00
1972-2	93.48	102.27	93.48	8.79	0.00
1972-3	90.14	100.50	90.14	10.36	0.00
1972-4	102.28	114.21	102.28	11.94	0.00
1973-1	113.67	124.45	113.67	10.78	0.00
1973-2	109.60	120.17	109.60	10.57	0.00
1973-3	96.41	106.12	96.41	9.70	0.00
1973-4	92.79	101.42	92.79	8.64	0.00
1974-1	97.47	105.04	97.47	7.57	0.00
1974-2	95.41	104.59	95.41	9.19	0.00
1974-3	87.86	99.33	87.86	11.47	0.00
1974-4	89.59	102.28	89.59	12.69	0.00
1975-1	90.88	101.69	90.88	10.82	0.00
1975-2	115.60	126.42	115.60	10.82	0.00
1975-3	89.46	102.27	89.46	12.81	0.00
1975-4	96.45	108.16	96.45	11.71	0.00
1976-1	104.84	114.37	104.84	9.53	0.00

Tabelle ST 22 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer dauer- haften Einführung einer Investitions- zulage in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausstattungsinvestitionen der Unternehmen aufgrund einer ein- maligen Einführung einer Investitions- zulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H. auf die Ausstattungs- investitionen der Unternehmen	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H. auf die Ausstattungsinvesti- tionen der Unternehmen
1967-3	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00
1967-4	12.70	13.26	13.26	0.57	0.57
1968-1	9.44	10.45	10.45	1.01	1.01
1968-2	10.96	12.06	12.06	1.10	1.10
1968-3	10.28	11.28	11.28	0.99	0.99
1968-4	13.81	14.59	14.06	0.78	0.25
1969-1	11.21	11.69	10.73	0.48	0.48
1969-2	13.68	14.07	12.91	0.39	0.76
1969-3	13.57	14.43	13.25	0.86	0.32
1969-4	17.39	18.60	17.55	1.21	0.16
1970-1	14.44	15.68	14.91	1.24	0.47
1970-2	16.57	17.75	17.10	1.18	0.53
1970-3	16.29	17.49	16.44	1.20	0.15
1970-4	19.35	20.61	19.30	1.26	0.05
1971-1	16.13	17.42	16.08	1.29	0.05
1971-2	17.77	19.15	17.85	1.38	0.09
1971-3	16.86	18.33	17.00	1.47	0.14
1971-4	19.47	21.02	19.61	1.55	0.14
1972-1	15.99	17.53	16.08	1.53	0.09
1972-2	17.39	18.92	17.39	1.53	0.00
1972-3	15.94	17.52	15.94	1.59	0.00
1972-4	19.01	20.69	19.01	1.67	0.00
1973-1	16.29	17.97	16.29	1.68	0.00
1973-2	18.00	19.69	18.00	1.69	0.00
1973-3	16.22	17.83	16.22	1.61	0.00
1973-4	18.14	19.59	18.14	1.45	0.00
1974-1	14.50	15.83	14.50	1.33	0.00
1974-2	16.00	17.39	16.00	1.40	0.00
1974-3	14.90	16.49	14.90	1.59	0.00
1974-4	17.09	18.84	17.09	1.75	0.00
1975-1	13.20	14.92	13.20	1.73	0.00
1975-2	16.02	17.69	16.02	1.67	0.00
1975-3	14.53	16.25	14.53	1.72	0.00
1975-4	17.72	19.41	17.72	1.69	0.00
1976-1	15.28	16.84	15.28	1.56	0.00

Diagramm SD 16 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)

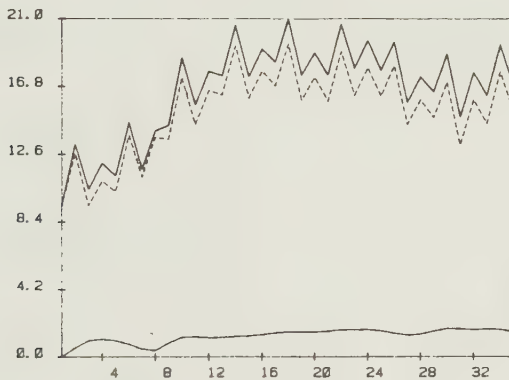
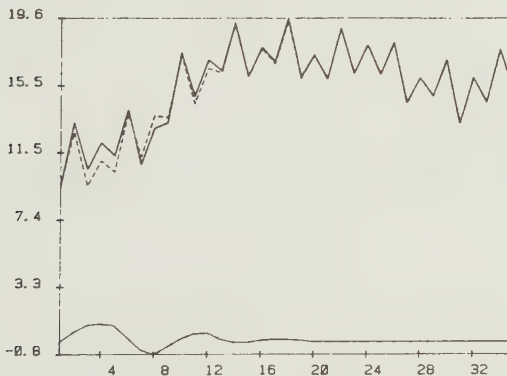


Diagramm SD 16 a: Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1976.1)



2.2.8. Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der hier vorgenommenen Simulationen zur Überprüfung der dynamischen Eigenschaften des (zweistufigen) Grundmodelles zur Erklärung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionstätigkeit (Gleichung S 1 und S 2) scheinen im großen und ganzen mit den a priori gehegten Vorstellungen, nämlich der gleichzeitigen Gültigkeit einer CES-Produktionsfunktion (mit $\sigma < 1$) und einer 'Putty-clay'-Restriktion übereinzustimmen. Die Reaktion der Investitionstätigkeit auf Veränderungen der Nachfrage ist von

der auf Veränderungen der Preis-Kosten-Reaktion deutlich unterschiedlich. Während sich bei einer anhaltenden Nachfrageerhöhung schon bereits nach etwa zehn Quartalen fünfzig Prozent des in den fünfunddreißig Quartalen erzielten, kumulierten Gesamteffektes einstellt, benötigt die dauernde Erhöhung des optimalen Kapitalkoeffizienten, wie sie durch Variation der steuerpolitischen Parameter bzw. des monetären Parameters verursacht wird, im Durchschnitt um die zwanzig Quartale zur Erzielung des gleichen Effektes. Aufgrund einer dauernden Variation streben die sich in den einzelnen Perioden einstellenden Änderungen der realen Ausrüstungsinvestitionen langfristig gegen einen ziemlich konstanten Wert, entsprechend tendieren die aufgrund einer dauerhaften Variation sich einstellenden kumulierten Änderungen langfristig mit einer einigermaßen konstanten Rate zu wachsen. Eine zeitweilige Variation führt demgegenüber erwartungsgemäß nur zu einem kurzfristigen Anstieg der Ausrüstungsinvestitionen. Längerfristig betrachtet tendieren die aufgrund einer solchen einmaligen Variation sich einstellenden kumulierten Änderungen der realen Ausrüstungsinvestitionen gegen einen konstanten Wert.

Vor allem das Ergebnis der Steuersatzvariation kann aufgrund der weiter oben vorgetragenen theoretischen Erörterungen als nicht überraschend angesehen werden. Die hier mit Hilfe von Simulationen herausgearbeitete Wirkung einer Steuersatzsenkung entspricht freilich nicht der allgemein von dieser erwarteten.

Aufgrund der hier durchgeführten Simulationsexperimente gelangt man hinsichtlich der relativen Wirksamkeit der hier betrachteten investitionsorientierten Maßnahmen zu dem in Übersicht SÜ 26 festgehaltenen Ergebnis. Es werden jeweils die kumulierten Effekte der dauerhaften Parametervariation mit den kumulierten Investitionsausgaben für Ausrüstungen entsprechend der Kontrolllösung verglichen. Die Übersicht SÜ 26 enthält dabei die prozentuale Steigerung oder Verminderung im Vergleich zur Kontrolllösung. Betrachtet man den relativen Wirkungsgrad der einzelnen steuer- und geldpolitischen Einflußfaktoren, so läßt sich folgende Bewertung vornehmen: Aufgrund der hier durch Simulationsexperimente bezogenen Erkenntnisse ergibt sich offensichtlich eine klare Präferenz für eine konjunkturpolitische Variation der Anschaffungs- oder Herstellungskosten über Investitionssteuern und Investitionszulagen. Abschreibungsvariationen in Form von Abschreibungsmethodenänderungen und Sonderabschreibungen treten in diesem Zusammenhang deutlich in den Hintergrund. Dabei darf nicht verkannt werden, daß die hier unterstellte Gegenwartswerterhöhung steuer-

Übersicht SÜ 26 : Relative Bedeutung^{1) 2)} ausgewählter wirtschafts-
politischer Maßnahmen auf die Ausrüstungsinvestitions-
tätigkeit der Unternehmen

wirtschaftspolitische Maßnahmen	Wirkung auf die Aus- rüstungsinvestitionstätig- keit der Unternehmen in v.H.
1. Senkung des Zins- (Finanzierungs-) kostensatzes um 10 v.H.	1.37
2. Einführung einer Investitions- steuer in Höhe von 10 v.H.	- 4.43
3. Senkung des Gewinn-(Ertrag-)- steuersatzes um 10 v.H.	- 0.12
4. Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H.	2.84
5. Einführung einer Sonderabschrei- bung in Höhe von 10 v.H.	1.64
6. Einführung einer Investitions- zulage in Höhe von 10 v.H.	8.43

1) Ermittelt aufgrund von Simulationen mit den Gleichungen (S 1) und
(S 2).

2) Die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (Kontrolllösung) betragen
für den Zeitraum des 3. Quartales des Jahres 1967 bis zum 1. Quartal
des Jahres 1976 535.55 Mrd. DM.

licher Abschreibungen um 10 v.H. gleichbedeutend ist mit Abschreibungen mit fallenden Jahresbeträgen (degressive AfA) vom Restbuchwert und Begrenzung in Höhe auf das Fünfeinhalbfache des linearen Satzes, höchstens 55 v.H. des Buchwertes. Der gleiche Effekt ergibt sich, wenn man die unterstellte steuerliche Nutzungsdauer von bisher zehn auf fünf Jahre reduziert und die Begrenzung auf das Dreifache des linearen Satzes, höchstens 30 v.H. des Buchwertes zulassen würde.

Überraschend niedrig muß auch die Wirkung einer Zins-(Finanzierungs-)kostensatzvariation zur konjunkturorientierten Beeinflussung der privaten Investitionstätigkeit aufgrund der hier mittels Simulationen herausgearbeiteten Effizienzanalyse angesehen werden. Dies dürfte allerdings nicht zuletzt durch die hier gewählte Zins-(Finanzierungs-)kostenspezifikation bedingt sein.

Entsprechend den Simulationsexperimenten sollte deutlich geworden sein, daß von Nachfragevariationen deutlich dominierende Impulse zur Vornahme von Ausrüstungsinvestitionen ausgehen. So bewirkt eine permanente Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um 10 Mrd. DM, was, wie betont, einem Anstieg dieser Größe von etwa 8 v.H. (6.5 v.H.) im dritten (ersten) Quartal des Jahres 1967 (1976) entspricht, zusätzliche Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 7.71 v.H. im Vergleich zur Kontrolllösung. Bei einer dauerhaften Steigerung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages um 10 v.H. im gesamten Simulationszeitraum ist die hierdurch induzierte Ausrüstungsinvestitionserhöhung auf etwa 13 v.H. zu veranschlagen.

3.0. Simulationen anhand der Auftragseingangsversion V der Realisationsfunktion mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen

3.1. Beurteilung temporärer steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 hinsichtlich der Entwicklung von Auftragseingängen und Ausrüstungsinvestitionen

Im nunmehr zu beschreibenden Block von Simulationen zur quantitativen Abschätzung des Einflusses steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 wird bei der Beschreibung der Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsinvestitionen auf das um Wachstumsüberlegungen modifizierte Konzept (S 11) zurückgegriffen. Wie bei der Präsentation der mit dieser Hypothese erzielten Schätzergebnisse schon darauf hingewiesen wurde, konnte mit dieser, gegenüber der Grundkonzeption (S 1), umfassenderen Auftragsvergabespezifikation auch bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes 1977.4 ein, den theoretischen Erfordernissen entsprechender, positiver Saldo der (nunmehr aggregierten) Koeffizientensummen für die beiden Schlüsselvariablen Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen und optimalen Kapitalkoeffizient erzielt werden, wobei auf den realen 'Cash-flow' der Unternehmen als modifizierenden Faktor der ursprünglichen Gewichtsverteilung zurückgegriffen wurde. Da die Werte der Zeilen- bzw. Spaltensummen der Koeffizientenmatrix aber möglicherweise auf unbefriedigende dynamische Eigenschaften dieser Auftragseingangsversion hindeuten, wurde auch hier der Weg beschritten, den Beobachtungszeitraum vom vierten Quartal des Jahres 1977 an sukzessive zu verkürzen. Dabei konnte eine erhebliche Schätzergebnisverbesserung erreicht werden, wenn der Beobachtungszeitraum mit dem ersten Quartal des Jahres 1977 endet. Dementsprechend kann natürlich die Entwicklung des simulierten Auftrags-
einkommens unter Berücksichtigung alternativer steuerpolitischer Maßnahmen sich ebenfalls nur bis zum ersten Quartal des Jahres 1977 erstrecken. Im großen und ganzen dürfte diese Verkürzung des Simulationszeitraumes hinsichtlich der Beurteilung des Einflusses steuerpolitischer Maßnahmen ohne Folgen bleiben. Lediglich was das Herausarbeiten des Effektes der Investitionszulage 1974/75 anbelangt, sollte aufgrund der bisher im Rahmen der Simulationen gemachten Erfahrungen damit gerechnet werden, daß diese auch noch über das erste Quartal des Jahres 1977 hinaus Wirkung zeitigt.

Bei der Beschreibung der Entwicklung der tatsächlichen Ausrüstungs-
investitionen

stitutionen der Unternehmen wird im nachfolgenden ausschließlich auf die Hypothese (S 2) zurückgegriffen. Die Ergebnispräsentation der Simulationen aller steuerpolitischer Maßnahmen erfolgt wieder in der schon bekannten tabellarischen Form. Dabei vermittelt die Tabelle ST 23 Einblick über die Entwicklung der inländischen Auftragseingänge in der Investitionsgüterindustrie bei Berücksichtigung aller be- und entlastungspolitischer Maßnahmen sowie deren teilweiser Nichtberücksichtigung. Der Tabelle ST 24 ist anschließend wieder der Effekt der einzelnen steuerpolitischen Maßnahmen auf die Auftragseingangsentwicklung zu entnehmen. Die Aufgabe der Tabelle ST 25 ist es, die Kontrolllösung und den Verlauf der Ausrüstungsinvestitionen, der sich ergeben hätte, wenn von den einzelnen Maßnahmen abgesehen worden wäre, zu beschreiben. Analog zur oben schon eingeschlagenen Vorgehensweise spiegelt die Tabelle ST 26 den Einfluß der fiskalpolitischen Faktoren auf die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen wider. Die sich daran anschließende Tabelle St 27 schließlich gibt Aufschluß über diese Einflüsse in v.H. der Kontrolllösung.

Der Simulationszeitraum erstreckt sich - bedingt durch die Länge der Verzögerungsverteilungen - hinsichtlich der Auftragseingänge für Ausrüstungsinvestitionen vom vierten Quartal des Jahres 1965 bis zum ersten Quartal des Jahres 1977 und bezüglich der Ausrüstungsinvestitionen vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum ersten Quartal des Jahres 1977. Bei der im nachfolgenden bewußt kurz gehaltenen Präsentation und Beschreibung der Ergebnisse der verschiedenen Simulationsverläufe wird zur ergänzenden Information wieder die jeweils zugehörige Graphik angefügt, wobei allerdings aus Raumgründen auch hier auf die Graphik der geschätzten und simulierten Auftragseingangsentwicklung verzichtet wird. Im einzelnen ergibt sich aufgrund dieser Simulationsexperimente auf die Frage, inwieweit die Investoren auf die steuerpolitischen Maßnahmen reagierten, nunmehr die folgende Einschätzung:

Die Sonderabschreibungen 1967

Den Tabellen ST 23 und ST 24 kann in der zweiten bzw. ersten Spalte entnommen werden, daß die Sonderabschreibungen des Jahres 1967 bezüglich der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern erst im zweiten Quartal dieses Jahres ihre Wirkung entfalten, die - bedingt durch die in der modifizierten Auftragsvergabeverision implizierte Laglänge - allerdings bis zum zweiten Quartal des Jahres 1970 fort dauert. Man erinnere sich, daß der Einfluß dieser befristet gewährten Sonderabschreibungen entsprechend der Simulation mit dem Grundkonzept der Bestimmungsgleichung der Ausrüstungsgüternachfrage (S 1) bereits im vierten Quartal des Jahres 1969 sein Ende fand. Die Divergenz der zeitlichen Ausdehnung des Einflusses der beiden alternativen Er-

tischer Maßnahmen auf den vierteljährlichen realen Auftragseingangsindex (1970 = 100)

[illegible]

JAHR-QUARTAL	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Sonderausreibungen	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Sonderausreibungen	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse (1960-1972)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse (1973)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Aussetzung der degressiven Ab- schreibung (1970/71)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Aussetzung der degressiven Ab- schreibung (1977)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse neue Investitionszuschüsse (1960-1972) neue Investitionszuschüsse Abs.-reinzug (1970/71)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse neue Investitionszuschüsse Abs.-reinzug (1973)	simulierte Ausbringungsinventuren ohne Investitionszuschüsse neue Investitionszuschüsse Abs.-reinzug (1977)
1967-1	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
1967-2	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
1967-3	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
1967-4	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
1968-1	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
1968-2	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46
1968-3	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48
1968-4	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
1969-1	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52	12,52
1969-2	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54	12,54
1969-3	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56
1969-4	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58	12,58
1970-1	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60
1970-2	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62	12,62
1970-3	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64
1970-4	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66
1971-1	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68	12,68
1971-2	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70
1971-3	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72
1971-4	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74
1972-1	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76
1972-2	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78
1972-3	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80
1972-4	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82
1973-1	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84
1973-2	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86
1973-3	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88	12,88
1973-4	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90
1974-1	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92
1974-2	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94	12,94
1974-3	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96
1974-4	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98
1975-1	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
1975-2	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02
1975-3	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04
1975-4	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06
1976-1	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08
1976-2	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10
1976-3	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12
1976-4	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14
1977-1	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16
1977-2	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18
1977-3	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20
1977-4	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22

1) Ermittelt aufgrund von Simulationen mit der Gleichung (S 2)

Tabelle ST 26 : Simulation der direkten Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen auf die vierteljährlichen realen Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen, absolute Beträge in Mrd. DM, 1967.3 - 1977.1¹⁾

Jahr-Quartal	Effekt der Sonderabschreibungen auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1977) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionszulage auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der temporären steuerpolitischen Maßnahmen auf die Ausüstungsinvestitionen
1967-1	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11
1967-2	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15
1968-1	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11
1968-2	-0,07	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
1968-3	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
1968-4	0,11	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,60
1969-1	0,11	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,72
1969-2	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
1969-3	-0,08	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,18
1969-4	-0,15	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	-0,07
1970-1	0,15	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,31
1970-2	-0,09	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,10
1970-3	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
1970-4	0,02	0,51	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,53
1971-1	0,05	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,19
1971-2	-0,05	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
1971-3	-0,06	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1971-4	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
1972-1	0,01	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,69
1972-2	0,00	0,60	0,00	0,00	-0,11	0,00	0,49	0,00	0,60
1972-3	0,00	0,64	0,00	0,00	-0,07	0,00	0,57	0,00	0,57
1972-4	0,00	0,61	0,00	0,00	0,02	0,00	0,59	0,00	0,61
1973-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06
1973-2	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,12
1973-3	0,00	0,25	0,21	0,00	0,06	0,16	0,31	0,27	0,48
1973-4	0,00	0,20	0,62	0,00	0,02	0,17	0,22	0,40	1,01
1974-1	0,00	0,17	0,81	0,00	0,00	0,23	0,17	1,07	1,26
1974-2	0,00	0,18	0,80	0,00	0,00	0,16	0,17	0,76	0,93
1974-3	0,00	0,17	0,00	0,01	0,00	0,00	0,10	0,22	0,61
1974-4	0,00	0,19	0,22	0,59	0,01	0,00	0,20	0,78	0,62
1975-1	0,00	0,18	0,46	0,73	0,02	0,12	0,20	0,73	0,86
1975-2	0,00	0,15	0,00	-0,52	0,01	0,11	0,16	0,71	0,60
1975-3	0,00	0,00	0,15	-1,64	0,00	0,04	0,30	0,19	-1,26
1975-4	0,00	0,00	0,21	-1,54	0,00	0,06	0,08	0,22	-1,33
1976-1	0,00	0,00	0,00	-1,61	0,00	0,11	0,03	0,53	-1,07
1976-2	0,00	0,00	0,00	-2,15	0,00	0,00	0,00	0,60	-1,71
1976-3	0,00	0,00	0,00	-1,76	0,00	0,00	0,00	0,15	-1,61
1976-4	0,00	0,00	0,00	-1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,86
1977-1	0,00	0,00	0,00	-2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,65

1) Die hier angegebenen Werte ergeben sich durch Subtraktion der Kontrolllösung von den simulierten Werten (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerpolitikinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausüstungsinvestitionen.

Tabelle ST 27: Direkte Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen
auf die vierteljährlichen Ausrüstungsinvestitionen in
v.H. der Kontrolllösung

Jahr-Quartal	Effekt der Sonderabschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) auf die Ausrüstungs- Investitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausrüstungsinvesti- tionen	Effekt der Investitionszulagen auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degra- sierten Abschreibung (1973) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degra- sierten Abschreibung (1975) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degrasierten Abschreibung (1973) auf die Ausrüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer und der Aussetzung der degra- sierten Abschreibung (1975) auf die Aus- rüstungsinvestitionen	Effekt der temporären steuerpo- litischen Maßnahmen auf die Aus- rüstungsinvestitionen
1967-3	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00
1967-4	-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,13
1968-1	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,15
1968-2	-1,20	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	-1,17
1968-3	0,62	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	0,00	2,85
1968-4	0,82	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	4,25
1969-1	0,71	4,38	0,00	0,00	0,00	0,00	4,38	0,00	5,25
1969-2	0,27	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00	3,09
1969-3	0,56	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	1,36
1969-4	0,03	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,19
1970-1	-1,03	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	-0,04
1970-2	0,54	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,60
1970-3	0,27	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	2,18
1970-4	-0,10	2,68	0,00	0,00	0,37	0,00	4,06	0,00	2,86
1971-1	-0,10	1,43	0,00	0,00	0,89	0,00	4,36	0,00	4,17
1971-2	-0,29	2,85	0,00	0,00	0,80	0,00	3,67	0,00	3,38
1971-3	-0,29	2,82	0,00	0,00	0,43	0,00	1,24	0,00	2,06
1971-4	-0,15	2,38	0,00	0,00	-0,08	0,00	2,29	0,00	2,15
1972-1	0,04	1,09	0,00	0,00	-0,51	0,00	2,50	0,00	2,44
1972-2	0,00	2,77	0,00	0,00	-0,61	0,00	2,15	0,00	2,15
1972-3	0,00	2,75	0,00	0,00	-0,44	0,00	2,30	0,00	2,30
1972-4	0,00	2,17	0,00	0,00	-0,09	0,00	2,08	0,00	2,08
1973-1	0,00	2,42	0,00	0,00	0,36	0,00	2,80	0,00	2,80
1973-2	0,00	1,84	0,00	0,00	0,47	0,00	2,32	0,00	2,32
1973-3	0,00	1,56	1,12	0,00	0,35	0,36	1,90	1,69	3,60
1973-4	0,40	1,10	3,37	0,00	0,09	0,93	1,18	4,36	5,51
1974-1	0,00	1,14	5,55	0,00	0,03	1,53	1,10	7,16	8,27
1974-2	0,00	1,08	3,61	0,00	0,02	1,00	1,00	4,66	5,72
1974-3	0,00	1,22	-1,14	0,00	-0,32	1,70	1,70	-1,67	2,77
1974-4	0,00	1,15	-1,32	3,47	-0,16	-0,36	1,31	-1,70	3,08
1975-1	0,00	1,15	-3,31	5,45	-0,15	-0,91	1,50	-4,27	2,68
1975-2	0,00	0,92	-2,43	-1,67	0,04	-0,67	0,96	-1,14	-1,60
1975-3	0,00	0,60	-1,00	-13,09	0,00	-0,28	0,59	-1,29	-11,80
1975-4	0,00	0,27	-1,17	8,70	0,00	0,39	0,27	1,51	-1,22
1976-1	0,00	0,20	2,62	-10,71	0,00	0,72	0,20	3,18	-1,13
1976-2	0,00	0,12	1,84	-12,25	0,00	0,51	0,12	2,17	-0,36
1976-3	0,00	0,14	0,71	10,71	0,00	0,20	0,14	0,92	0,45
1976-4	0,00	0,10	-0,08	9,56	0,00	-0,01	0,10	-0,06	0,41
1977-1	0,00	0,06	0,27	-14,83	0,00	-0,07	0,06	0,35	-15,12

klärungsansätze ist damit nicht weiter verwunderlich. Diese Tatsache sollte aber auch für die simulierte Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen von Bedeutung sein. Konsultiert man nun die zweite Spalte der Tabelle ST 25, so erhält man einen Einblick über den (simulierten) Verlauf der Ausrüstungsgüterlieferungen, der sich ergeben hätte, wenn staatlicherseits von der befristeten Einführung der Sonderabschreibungen neben der Regelabschreibung abgesehen worden wäre. Es sei noch einmal daran erinnert, daß hierfür der Simulationszeitraum erst im dritten Quartal des Jahres 1967 beginnt. Der Einfluß dieses steuerpolitischen Instruments auf die Investitionstätigkeit ist in der ersten Spalte der Tabelle ST 26 wiedergegeben. Der Gesamteinfluß dauert - allerdings mit zunehmend geringer werdender Bedeutung - bis in das erste Quartal des Jahres 1972 an. Im einzelnen ergibt sich dabei auf Jahresbasis folgendes, in Übersicht SÜ 27 festgehaltenes Bild. Die Sonderabschreibungen des Jahres 1967 haben nach den hier durchgeführten Simulationen eine Erhöhung der Ausrüstungsinvestitionen in den letzten beiden Quartalen desselben Jahres in Höhe von 0.25 Mrd. DM bzw. 1.12 v.H. zur Folge gehabt.

Übersicht SÜ 27 : Einfluß der Sonderabschreibungen auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung absol.Betr. in Mrd. DM	Steigerung in v.H. ¹⁾
1967 ²⁾	- 0.25	- 1.12
1968	0.04	0.11
1969	- 0.09	- 0.16
1970	- 0.30	- 0.44
1971	- 0.16	- 0.23

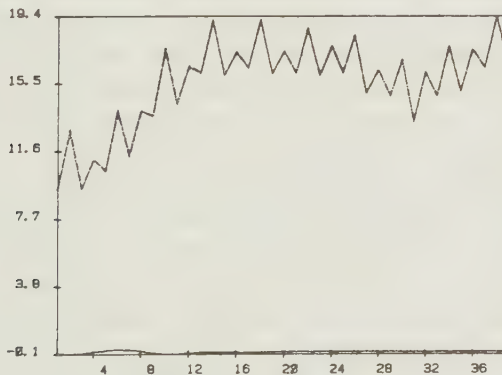
1) der Kontrolllösung

2) nur drittes und viertes Quartal

Andererseits hat dieses steuerpolitische Instrument einen leichten Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen im Jahre 1968 von 0.04 Mrd. DM bzw. von 0.11 v.H. bewirkt, während es im Jahre 1969 bereits wieder eine Steigerung in Höhe von 0.09 Mrd. DM und 0.16 v.H. induziert. Etwas überraschend und unplausibel ist jedoch die Tatsache, daß die Sonderabschreibungen entsprechend den Simulationen in den Jahren 1969 und 1970 wieder zu einer Belebung der Ausrüstungsgüterproduktion führen, und zwar in Höhe von 0.30 Mrd. DM bzw. 0.44 v.H. im Jahre 1970 und 0.16 Mrd. DM bzw. 0.23 v.H. im Jahre 1971. Der Gesamteinfluß dieser Zusatzabschreibungen des Jahres 1967 läßt sich auf 0.74 Mrd. DM beziffern. Auch wenn die Ver-

teilung dieses Gesamteffektes insgesamt nicht ganz den Erwartungen zu entsprechen vermag, was möglicherweise auf die nicht befriedigenden dynamischen Eigenschaften der modifizierten Konzeption der Auftragsvergabe zurückzuführen ist, bleibt doch auch hier - mit allem Vorbehalt natürlich - festzuhalten, daß die Sonderabschreibungen kaum geeignet waren, zu einer nachhaltigen Belebung der Investitionstätigkeit beizutragen. Was die dynamischen Eigenschaften der hier verwendeten Auftragseingangsspezifikation anbelangt, so wird auf diese im Anschluß an die Steuerpolitiksimulationen noch gesondert einzugehen sein. Den relativ unbedeutenden Einfluß der Sonderabschreibungsgewährung des Jahres 1972 kann man auch dem Diagramm SD 17 entnehmen, in dem - dem bisherigen Vorgehen entsprechend - der Verlauf der Kontrolllösung (gestrichelte Linie), der Verlauf der simulierten Ausrüstungsinvestitionen ohne Sonderabschreibungen (gepunktete Linie) und die Differenz beider und mithin der direkte Einfluß der zusätzlichen Abschreibungsvergünstigung über die Regelabschreibung hinaus (gestrichelt-gepunktete Linie) festgehalten werden.

Diagramm SD 17 : Einfluß der Sonderabschreibungen 1967 auf die Brutto-ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Investitionssteuer 1968 bis 1972

Trotz der weiter oben geäußerten Zweifel hinsichtlich der Angemessenheit der hier vorgenommenen Berücksichtigung dieser steuerlichen Maßnahme, sei vor allem auch aus Vergleichsgründen deren Wirkung hier wieder kurz skizziert. Zur Verdeutlichung des Einflusses dieser sog. Steuer auf den Selbstverbrauch in bezug auf die Nachfrage nach Ausrüstungen sowie deren Realisierung mag man sich wieder der dritten Spalte der Tabelle ST 23, der zweiten Spalte der Tabelle ST 24 sowie der dritten Spalte der Tabelle

ST 25, der zweiten Spalte der Tabelle ST 27 und letztendlich der zweiten Spalte der Tabelle ST 27 bedienen. Auf Jahresbasis hat diese Besteuerung des Investitionsgüterwerbes folgende Wirkung entfaltet :

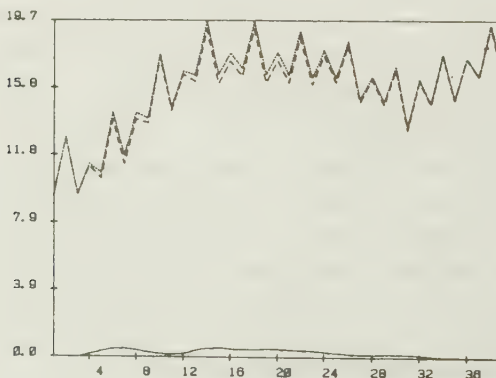
Übersicht SÜ 28 : Einfluß der Investitionssteuer auf die Ausrüstungs-
investitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr. in Mrd.DM	Rückgang in v.H. 1)
1968	0.96	2.13
1969	1.33	2.35
1970	1.24	1.87
1971	1.97	2.85
1972	1.83	2.68
1973	1.17	1.72
1974	0.72	1.14
1975	0.47	0.76

1) der Kontrolllösung

Der Gesamtrückgang der Ausrüstungsgüterlieferungen aufgrund der für die Jahre 1968 bis 1972 erhobenen Investitionssteuer läßt sich nach den hier durchgeführten Simulationen mit 9.44 Mrd. DM quantifizieren. Der Vollständigkeit halber sei auch hier wieder der Einfluß der Einführung der Investitionssteuer während des Zeitraumes von 1968 bis 1972 graphisch präsentiert (Diagramm SD 18).

Diagramm SD 18 : Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 auf die Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71

Zur Abschätzung der quantitativen Bedeutung dieser diskretionären Maßnahme für die Erteilung von Aufträgen über beabsichtigte Ausrüstungsgüterlieferungen kann man sich wieder der Simulationsergebnisse der Tabellen ST 23 und ST 25 bedienen. Dabei gibt die sechste Spalte der zuerst genannten Tabelle die Entwicklung von Auftragseingängen für Ausrüstungsinvestitionen an, die sich in Abwesenheit der Aussetzung der degressiven Abschreibungsmethode ergeben hätte. Ein Blick auf die fünfte Spalte der Tabelle ST 24 dokumentiert, daß der Beginn des Einflusses dieser steuerpolitischen Maßnahme sich auf das vierte Quartal des Jahres 1970 datieren läßt. Bei der Untersuchung der Wirkung der zeitlich befristeten Beschneidung der Regelabschreibung auf die Investitionstätigkeit kann wieder auf die sechste bzw. fünfte Spalte der Tabelle ST 25 bzw. ST 26 verwiesen werden. Daraus geht unmittelbar hervor, daß die Aussetzung der degressiven Abschreibung im vierten Quartal des Jahres 1970 zu einem Rückgang der unternehmerischen Bruttoausrustungsinvestitionen von nur 0.07 Mrd. DM geführt hat. Das entspricht 0.37 v.H., wie aus Tabelle ST 27, Spalte fünf, hervorgeht. In den ersten drei Quartalen des Jahres 1971 fällt die Minderung der Investitionstätigkeit mit 0.14 Mrd. DM (0.89 v.H.), 0.14 Mrd. DM (0.80 v.H.) und 0.07 Mrd. DM (0.43 v.H.) ebenfalls nicht besonders deutlich aus. Mit Verlauf des vierten Quartales des selben Jahres setzt über vier Quartale eine Kehrtwendung der Wirkung ein. Die Simulationen zeigen, daß trotz befristeter Suspendierung der Regelabschreibungen die Ausrüstungsgüterlieferungen in diesen Quartalen höher liegen als im Vergleichsfall ohne deren Aussetzung. Dies mag wieder auf eine Verzögerung der Auftragserteilung während der Quartale des Maßnahmeinsatzes zurückzuführen sein. Lediglich der im Jahre 1973 zu verzeichnende Rückgang muß dabei zunächst ungeklärt bleiben. Für die einzelnen Jahre läßt sich folgender Einfluß ermitteln :

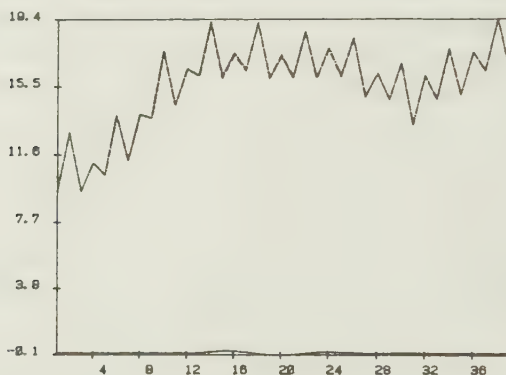
Übersicht SÜ 29 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung
in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr.in Mrd.DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1970	0.08	0.12
1971	0.33	0.48
1972	- 0.27	- 0.40
1973	0.21	0.31

1) der Kontrolllösung

Auch hier gilt festzuhalten, daß der mit 0.41 Mrd. DM zu beziffernde Rückgang der Ausrüstungsgüterkäufe aufgrund der befristeten Aussetzung der degressiven Abschreibungsmöglichkeiten nicht sonderlich ins Gewicht fällt. Der recht bescheidene Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung von 1970/71 läßt sich auch anhand des Diagrammes SD 19 nachvollziehen.

Diagramm SD 19 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Der Einfluß des kombinierten Maßnahmeneinsatzes der Investitionssteuer 1968 bis 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Entwicklung des gewünschten Ausrüstungsinvestitionsvolumens kann den Spalten acht und sieben der Tabellen ST 23 und ST 24 entnommen werden. Die Ausführungen sollen sich hier vornehmlich auf die Wirkungen bezüglich des Verlaufes der realisierten Ausrüstungsinvestitionen beschränken. Zu diesem Zweck kann auf die entsprechenden Spalten der Tabellen ST 25 und ST 26 verwiesen werden. Der prozentuale Effekt in den einzelnen Quartalen wird schließlich in der siebenten Spalte der Tabelle ST 27 aufgeführt. Aufgrund der hier vorgenommenen Simulationen zeichnet sich auf Jahresbasis folgende Wirkung ab :

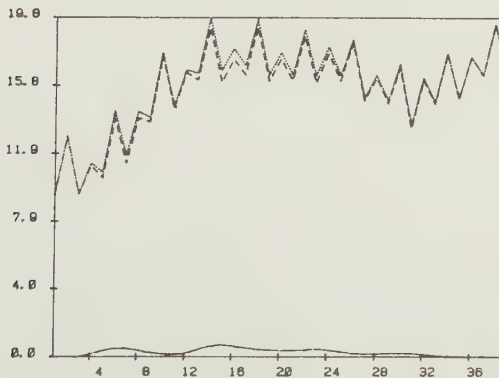
Übersicht SÜ 30 : Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung
der degressiven Abschreibung

Jahr	Rückgang absol.Betr.in Mrd.DM	Rückgang in v.H. ¹⁾
1968	0.96	2.13
1969	1.33	2.35
1970	1.31	1.97
1971	2.31	3.34
1972	1.55	2.27
1973	1.38	2.02
1974	1.02	1.63
1975	0.50	0.81
1976	0.09	0.13

1) der Kontrolllösung

Wie Übersicht SÜ 30 deutlich werden läßt, konzentriert sich der Gesamteinfluß des kombinierten Maßnahmeneinsatzes in Höhe von 10.18 Mrd. DM erwartetermaßen vor allem nicht nur auf den effektiven Belastungszeitraum.

Diagramm SD 20 : Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Bruttoausrustungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Investitionssteuer 1973

Um das quantitative Ausmaß der Reaktion der Unternehmen auf diese steuerpolitische Maßnahme beurteilen zu können, sei zunächst die vierte Spalte der Tabelle ST 23 herangezogen. Ihr ist zu entnehmen, daß die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern zunächst einen investitionssteuerinduzierten Rückgang erfährt. Diese Veränderung, das ist das Ergebnis der hier zu re-

ferierenden Simulation, dauert immerhin bis in das zweite Quartal des Jahres 1976 an, was ein Blick auf die dritte Spalte der Tabelle ST 24 sofort verdeutlicht. Weitergehende Informationen, nämlich der Einfluß der Investitionen auf die Realisierung dieser Nachfrage, sind in den Tabellen ST 25 und ST 26 wiedergegeben. So vermittelt die vierte Spalte der ersteren Tabelle Einblick über die Entwicklung der Ausrüstungsgüterproduktion (-lieferungen). Die dritte Spalte der letztgenannten Tabelle schließlich gibt Auskunft über den Effekt der befristet eingeführten Investitionssteuer auf die vierteljährliche Investitionstätigkeit. Wie die dritte Spalte der Tabelle ST 27 deutlich werden läßt, induzierte die Verteuerung des Ausrüstungsgütererwerbes einen Rückgang der Ausrüstungsgüterlieferungen im dritten Quartal des Jahres 1973 von 1.32 v.H., im vierten Quartal desselben Jahres von 3.37 v.H. und im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1974 von immerhin 5.55 v.H. und 3.61 v.H. der Kontrolllösung. Im Jahre 1973 und für die unmittelbar daran anschließende Zeit zeitigt diese Maßnahme die in Übersicht SÜ 31 festgehaltene Wirkung.

Übersicht SÜ 31 : Einfluß der Investitionssteuer auf die Ausrüstungs-investitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

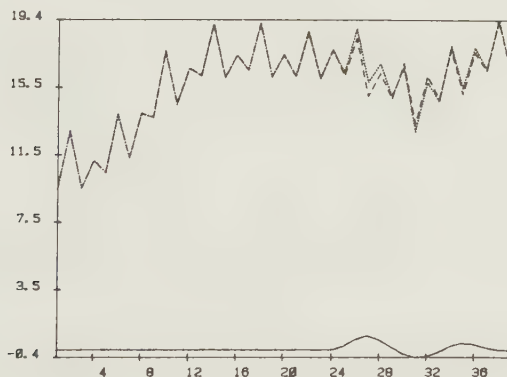
Jahr	Rückgang absol.Betr.in Mrd. DM	Rückgang in v.H. 1)
1973	0.83	1.22
1974	1.36	2.16
1975	- 0.76	- 1.23
1976	0.82	1.20

1) der Kontrolllösung

Dabei stellt sich heraus, daß die Ausrüstungsinvestitionen ohne Investitionssteuer im Jahre 1973 um 0.83 Mrd. DM höher ausgefallen wären, das entspricht 1.22 v.H. der Kontrolllösung. Im Jahre 1974 hätten diese in Abwesenheit der Belastung des Ausrüstungsgütererwerbes immerhin um 1.36 Mrd. DM bzw. 2.16 v.H. über denjenigen der Kontrolllösung gelegen. Demgegenüber deuten die Simulationen ohne Berücksichtigung dieses steuerpolitischen Elementes auf eine Reduktion der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit im Jahre 1975 um 0.76 Mrd. DM (1.23 v.H.). Bemerkenswert und ohne weiteres nicht zu erwarten ist das festzuhaltende Ergebnis, daß die Investitionssteuer immerhin noch für einen Rückgang der Investitionstätigkeit in Höhe von 0.82 Mrd. DM bzw. 1.20 v.H. im Jahre 1976 verantwortlich gemacht werden kann. Die hier ermittelte Verteilung der Effekte wird natürlich weitgehend von den dynamischen Eigenschaften der unterstellten

Auftragseingangsversion determiniert. Ob diese im wesentlichen den theoretischen Vorstellungen genügen, wird im Anschluß an die Simulationen der Steuerpolitik - wie betont - noch näher zu prüfen sein. Es verbleibt hier abschließend festzuhalten, daß die befristet eingeführte Investitionssteuer des Jahres 1973 im Simulationszeitraum zu einer Verminderung der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von 2.20 Mrd. DM geführt hat. Der ermittelte Einfluß dieser Maßnahme auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen ist im nachstehend angefügtem Diagramm SD 21 festgehalten. Die Art der Reaktion (gestrichelt-gepunktete Linie) läßt - mit allem Vorbehalt - vermuten, daß die Investoren auf die Investitionssteuer weniger mit einer Streichung von Investitionsprojekten, sondern vielmehr mit einer Streckung der Investitionen reagierten. Aber auch diese Verschiebung von Ausrüstungsgüterkäufen widerspricht nicht den Intentionen der ergriffenen, steuerpolitischen Maßnahmen.

Diagramm SD 21: Einfluß der Investitionssteuer 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973

Mit einem Blick auf die Tabellen ST 23 und ST 24, Spalte sieben und Spalte sechs, läßt sich die Reaktion des gewünschten Ausrüstungsinvestitionsvolumens aufgrund dieser steuerpolitischen Maßnahmen in Erfahrung bringen. Sie zeitigt ihren ersten Einfluß im dritten Quartal des Jahres 1973, was den a priori gehegten Erwartungen durchaus zu entsprechen vermag. Dies gilt auch, was die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit anbetrifft. Den entsprechenden Spalten sieben und sechs der Tabellen ST 25 und ST 26 kann entnommen werden, daß ohne die Suspendierung der Regelabschreibungen die Ausrüstungsgüterlieferungen im dritten und vierten Quartal des Jahres 1973 um 0.06 Mrd. DM und 0.17 Mrd. DM höher ausgefallen wären, was im Vergleich zur Kontrolllösung 0.36 v.H. und 0.93 v.H. ausmacht. Entsprechend

der implizierten Verzögerungsstruktur auf der Nachfrage- bzw. Angebotsseite geht aber der Einfluß wieder über diesen Zeitraum hinaus.

So beträgt der mit der Suspendierung der beschleunigten Abschreibung in Verbindung zu bringende Rückgang der Investitionstätigkeit in den ersten drei Quartalen des Jahres 1974 noch 0.23 Mrd. DM (bzw. 1.53 v.H.), 0.16 Mrd. DM (bzw. 1.00 v.H.) und 0.05 Mrd. DM (bzw. 0.32 v.H.). In den sich unmittelbar daran anschließenden Quartalen läßt sich aufgrund der Simulationen wieder beobachten, daß diesem Rückgang eine Erhöhung der Ausrüstungsgüterkäufe folgt. Die Begründung dafür dürfte der bereits verschiedentlich erwähnten entsprechen. Das Umschlagen der Wirkungsrichtung könnte tendenziell auch hier als Indiz dafür gewertet werden, daß die Unternehmen mit ihren Investitionsbestellungen erst noch das Auslaufen der Abschreibungserschwerung des Jahres 1973 abwarteten. Auf Jahresbasis läßt sich der Einfluß wie folgt angeben:

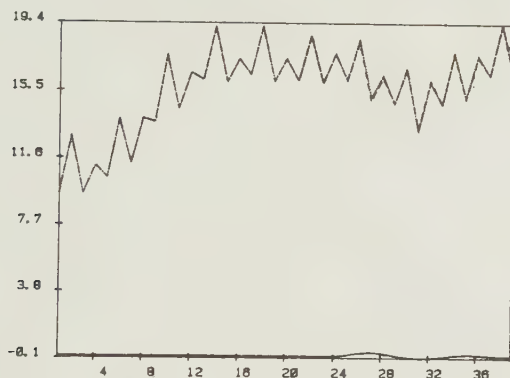
Übersicht SÜ 32 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol.Betr.in Mrd. DM	Rückgang in v.H. 1)
1973	0.23	0.67
1974	0.37	0.59
1975	- 0.21	- 0.34
1976	0.23	0.34

1) der Kontrolllösung

Die zeitlich befristete Suspendierung der Regelabschreibung bewirkt im dritten und vierten Quartal des Jahres 1973 einen Rückgang der Ausrüstungsgüterlieferungen von insgesamt nur 0.23 Mrd. DM bzw. 0.67 v.H.. Im Jahre 1974 betrug die abschreibungsinduzierte Verminderung 0.37 Mrd. DM (0.59 v.H.). Die Ausrüstungsinvestitionen haben trotz dieser Aussetzung der degressiven Abschreibung im Jahre 1975 eine Steigerung um 0.21 Mrd.DM bzw. 0.34 v.H. erfahren. Etwas überraschend ist allerdings wieder der Rückgang der Investitionstätigkeit im Jahre 1976. Insgesamt bestätigen die Simulationen auch hier wieder, daß von der zeitweiligen Aussetzung der Regelabschreibung wohl kaum nennenswerte Wirkung zu erwarten ist. Dies geht auch deutlich aus dem Diagramm SD 22 hervor.

Diagramm SD 22: Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Entwicklung der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern, wie sie sich in der Erteilung von Aufträgen für Ausrüstungen im wesentlichen widerspiegelt, die sich ergeben hätten, wenn von der Einführung dieser Belastungsmaßnahme in Form der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 staatlicherseits Abstand genommen worden wäre, läßt sich anhand der neunten Spalte der Tabelle ST 23 nachvollziehen. Der aufgrund der Simulation sich ergebende direkte Einfluß beider steuerpolitischer Maßnahmen auf das beabsichtigte Investitionsvolumen kann der Spalte acht der Tabelle ST 24 entnommen werden. Entsprechend den Angaben der Spalten neun und acht der Tabellen ST 25 und ST 26 kann die Wirkung beider Maßnahmen auf Jahresbasis wie folgt errechnet werden :

Übersicht SÜ 33: Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

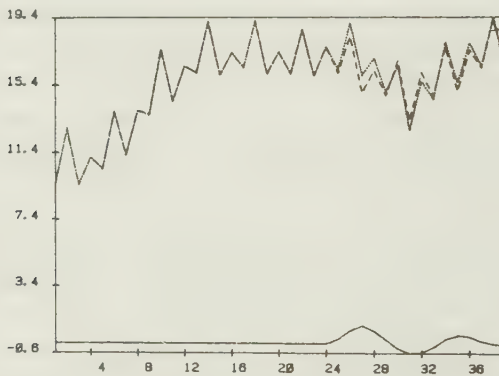
Jahr	Rückgang absol.Betr.in Mrd.DM	Rückgang in v.H. 1)
1973	1.07	1.57
1974	1.75	2.78
1975	- 1.08	- 1.74
1976	1.07	1.56

1) der Kontrolllösung

Die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen liegen dabei im Jahre 1973 um 1.07 Mrd. DM (3.10 v.H.) und im Jahre 1974 um 1.75 Mrd. DM (2.78 v.H.)

über dem Niveau der Kontrollösung, wenn bei den Simulationen von beiden Maßnahmen abstrahiert wird. Im Jahre 1975 ergibt sich dabei ein Rückgang der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von 1.08 Mrd. DM und mithin 1.74 v.H. Lediglich der erneute Anstieg der Ausrüstungsgüterkäufe im Jahre 1976 entspricht nicht ohne weiteres den Erwartungen. Abschließend bleibt festzuhalten, daß sich der (direkte) Gesamteffekt der befristet eingeführten Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung im Jahre 1973 auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit auf 2.84 Mrd. DM beziffern läßt. Die hier ermittelte Wirkung des steuerpolitischen Maßnahmenbündels vom Mai 1973 ist der Anschaulichkeit halber im Diagramm SD 23 festgehalten. Angesichts der quantitativ recht unbedeutend zu beurteilenden Reaktionen der Investoren aufgrund der Aussetzung der degressiven Abschreibung dürfte der Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen auf die Investitionstätigkeit der Unternehmen vor allem auf die befristete Belastung des Anlagenerwerbes zurückzuführen sein.

Diagramm SD 23 : Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Die Investitionszulage 1974/75

Die Wirksamkeit der befristeten Einführung der Investitionszulage in bezug auf die Entwicklung des gewünschten Umfanges an Investitionen bzw. auf die Erteilung von Aufträgen läßt sich der fünften Spalte der Tabelle ST 23 entnehmen. Der Beginn des Einflusses dieser Maßnahme läßt sich dabei erwartungsgemäß auf das erste Quartal des Jahres 1975 datieren (vgl. Tabelle ST 24, Spalte vier). Dieser Einfluß dauert immerhin noch bis zum Ende des Simulationszeitraumes, dem ersten Quartal des Jahres 1977, an.

Es ist aber möglich, daß er sich noch darüber hinaus erstreckt. Die Reaktion der tatsächlichen Investitionen auf die auf drei Quartale befristete Entlastung des Ausrüstungsgütererwerbes läßt sich an der fünften Spalte der Tabelle ST 25 und insbesondere an der vierten Spalte der Tabelle ST 26 ablesen. Dabei zeigt sich, daß ohne die Investitionszulage die Ausrüstungsinvestitionen im vierten Quartal des Jahres 1974 um 0.59 Mrd. DM bzw. 3.47 v.H. und im ersten Quartal des Jahres 1975 um 0.73 Mrd. DM bzw. 5.45 v.H. höher ausgefallen wären. Ihre Einführung bewirkt demgegenüber erst in den sich daran anschließenden Quartalen die erhoffte Wirkung. Im zweiten Quartal des Jahres 1975 beträgt die zulageninduzierte Steigerung 1.52 Mrd. DM, das sind 9.43 v.H. der Kontrolllösung. Für das dritte und vierte Quartal des selben Jahres läßt sich die entlastungsbedingte Erhöhung der Ausrüstungsgüterlieferungen auf 1.64 Mrd. DM (11.03 v.H.) und 1.54 Mrd. DM (8.70 v.H.) beziffern. Der Einfluß dieser steuerpolitischen Maßnahme entfaltet sich aber darüber hinaus erwartetermaßen auch noch auf das gesamte Jahr 1976 und auf das erste Quartal des Jahres 1977, dem Abschlußquartal des Simulationszeitraumes.

Auch hier wird man insgesamt wohl davon auszugehen haben, daß die Wirkung der Investitionszulage über den Simulationszeitraum hinausgeht. Damit dürfte der hier ermittelte beachtliche Gesamteinfluß dieses steuerlichen Instrumentes in Höhe von 13.22 Mrd. DM noch etwas zu niedrig ausfallen. Für die einzelnen Jahre ergibt sich das folgende Bild :

Übersicht SÜ 34 : Einfluß der Investitionszulage auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung absol.Betr.in Mrd.DM	Steigerung ¹⁾ in v.H.
1974	0.59	0.94
1975	- 3.97	- 6.40
1976	- 7.38	- 10.78
1977 2)	- 2.45	- 14.83

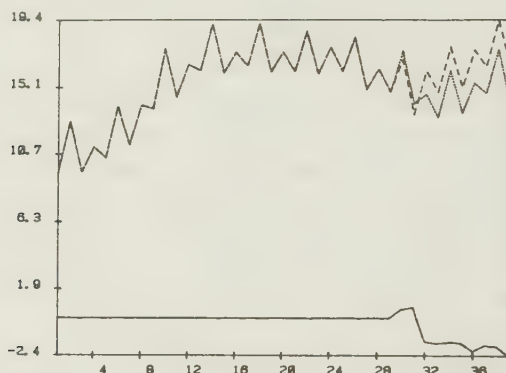
1) der Kontrolllösung

2) nur erstes Quartal

Die Übersicht SÜ 34 dokumentiert abermals die überragende Bedeutung der zur Investitionsstimulierung ergriffenen Investitionszulage. Diese führte schon im Jahre 1975 zu einer Steigerung der Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 3.97 Mrd. DM, was einer Erhöhung von 6.40 v.H. entspricht. Deutlich fällt auch der investitionsanregende Effekt mit 7.38 Mrd. DM oder 10.78 v.H. im Jahre 1976 ins Gewicht. Die Investitionszulage induziert selbst im ersten Quartal des Jahres 1977 zusätzliche Ausrüstungsinvestitionen,

immerhin noch in einer Größenordnung von 2.45 Mrd. DM oder 14.83 v.H. Das anschließend vorgelegte Diagramm SD 24 verdeutlicht den Einfluß der befristeten Investitionszulage des Stabilitätsprogrammes vom 12. Dezember 1974.

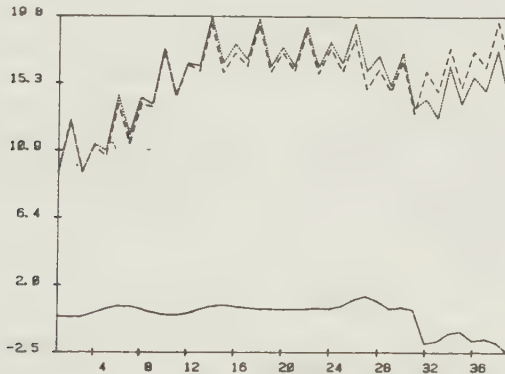
Diagramm SD 24 : Einfluß der Investitionszulage 1974/75 auf die Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Bei der nun zu erfolgenden Ergebnisdarlegung der Simulationen wird von der Annahme ausgegangen, daß keine der bisher angesprochenen diskretionären Maßnahmen während der Beobachtungs- bzw. des Simulationszeitraumes ergriffen worden wäre, die relevanten staatlichen Instanzen also insofern steuerpolitische 'Neutralität' gewahrt hätten. Wie sich das beabsichtigte Ausrüstungsinvestitionsvolumen unter dieser Prämisse entwickelt haben würde, ist der zehnten Spalte der Tabelle ST 23 zu entnehmen. Bildet man die Differenz zwischen dieser simulierten Zeitreihe und dem geschätzten Verlauf der Auftragseingangstätigkeit (der Kontrolllösung), so ergibt sich das quantitative Ausmaß des direkten Einflusses der hier zur Untersuchung anstehenden steuerpolitischen Maßnahme, das in der Spalte neun der Tabelle ST 24 festgehalten ist. Die simulierte Entwicklung der Ausrüstungsgüterlieferungen unter Berücksichtigung der beschriebenen steuerpolitischen 'Neutralität' befindet sich in der zehnten Spalte der Tabelle ST 25. Auch hier kann aufgrund der Gegenüberstellung des simulierten Verlaufes mit dem der Kontrolllösung wieder der direkte Effekt dieser Steuerpolitiksimulation in Erfahrung gebracht werden. Das Ergebnis dieser Berechnung findet in der Spalte neun der Tabelle ST 26 seinen Niederschlag. Der Gesamteinfluß über den Simulationszeitraum beläuft sich dabei auf - 0.94 Mrd. DM, das bedeutet, daß die durch die Kontrolllösung beschriebenen

Ausrüstungsinvestitionen diejenigen der simulierten ohne Berücksichtigung der temporären Be- und Entlastungsmaßnahmen um 0.94 Mrd. DM übersteigt. Bei einer Summe der Ausrüstungsinvestitionen des Simulationszeitraumes gemäß der Kontrolllösung in Höhe von 605.96 Mrd. DM entspricht das 0.15 v.H. Auch in diesem Zusammenhang erfolgt nachstehend wieder die graphische Präsentation der Simulationsergebnisse (Diagramm SD 25).

Diagramm SD 25 : Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Obgleich die dynamischen Eigenschaften der modifizierten Auftragseingangsfunktion erst im Verlauf des nächsten Abschnittes durch weitere Simulationsexperimente herauszuarbeiten sein werden, kann hier abschließend zu den Steuerpolitiksimulationen festgehalten werden, daß die bisher w.o. schon anhand des Grundkonzeptes der Auftragseingangsbestimmung ermittelten Einflüsse der steuerpolitischen Maßnahmen durchaus Bestätigung fanden. Auch hier seien aus Gründen der Vergleichbarkeit die Gesamtwirkungen der einzelnen steuerpolitischen Instrumente in einer Übersicht SÜ 35 zusammengefaßt. Es mag auf den ersten Blick überraschen, daß der Einfluß der Investitionszulage bei den Simulationen mit Hilfe der modifizierten Auftragsvergabefunktion in Höhe von 13.22 denjenigen des mit dem Grundkonzept ermittelten um mehr als das Zweifache übersteigt¹⁾. Dabei darf aber nicht übersehen werden, daß bei den soeben präsentierten Simulationsergebnissen der Simulationszeitraum um vier Quartale größer ist. Gerade in den, dem ersten Quartal des Jahres 1976 folgenden vier Quartalen sollte aufgrund der bisher mit den Simulationen gemachten Erfahrungen mit noch erheblichen Wirkungen gerechnet werden.

1) Vgl. Übersicht SÜ 16.

Übersicht SÜ 35: Zeitlich aggregierter Gesamteinfluß steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 auf die Ausrüstungsinvestitionen, absolute Beträge in Mrd. DM

steuerpolitische Maßnahme	absolute Beträge in Mrd.DM
Sonderabschreibungen 1967	- 0.74
Investitionssteuer 1968-1972	9.77
Investitionssteuer 1973	2.20
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	0.41
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	0.61
Investitionszulage	- 13.22
Investitionssteuer 1968-1972 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	10.18
Investitionssteuer 1973 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	2.84
gesamte steuerpolitische Maßnahmen	- 0.94

1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit den Gleichungen (S 11) u. (S 2)

Von geringfügig zu bezeichnenden Unterschieden der quantitativen Effekte einzelner steuerpolitischer Instrumente einmal abgesehen, kann mit den gebotenen Vorbehalten festgehalten werden, daß nur einige der im Zeitraum 1967 bis 1977 ergriffenen Maßnahmen der von ihnen erwarteten Wirkung gerecht werden. Dabei sind als bedeutende investitionsbeeinflussende Instrumente die Investitionssteuer und vor allem die Investitionszulage an erster Stelle zu nennen. Vor allem die Intensität des Maßnahmeneinsatzes dürfte für die Wirksamkeit beider investitionsorientierter steuerpolitischer Maßnahmen von ausschlaggebender Bedeutung (gewesen) sein.

Im Rahmen der zuletzt beschriebenen Simulationen konnte ebenfalls wieder der Nachweis erbracht werden, daß Abschreibungsvariationen (zeitlich befristete Abweichungen von der Regelabschreibung einerseits sowie temporäre Sonderabschreibungen andererseits), jedenfalls in dem hier zur Untersuchung anstehenden Beobachtungszeitraum, nicht als sonderlich wirkungsvoll angesehen werden können. Dies war, betrachtet man in den konkreten Fällen die Kapitalkosteneffekte der erfolgten Abschreibungsvariationen, eigentlich auch gar nicht anders zu erwarten. Neben dieser Intensität ist es aber auch die Dauer des Maßnahmeneinsatzes, so scheint es, die für den Entschluß zur Reaktion der Investoren von Bedeutung ist.

Eine auf einen zu kurzen Zeitraum befristete Änderung von Abschreibungsregelungen scheint aufgrund der bisher mit den Simulationen gemachten Erfahrungen kein sehr effizientes konjunkturpolitisches Mittel zu sein. Die Simulationen haben aber auch deutlich werden lassen, daß bei den einzelnen steuerpolitischen Maßnahmen aufgrund der Verzögerungen noch mit Wirkungen zu rechnen ist, die den effektiven Be- bzw. Entlastungszeitraum teilweise recht deutlich überschreiten. Das gilt hier insbesondere für die 1974/75 eingeführte Investitionszulage. Obwohl der Simulationszeitraum mit dem ersten Quartal des Jahres 1977 seinen Abschluß findet, deuten die Ergebnisse auch für dieses Jahr auf einen deutlich ausgeprägten Einfluß hin.

Angeichts der bisher erzielten Erkenntnisse bezüglich der direkten Incentiveeffekte einzelner steuerpolitischer Instrumente läßt sich als zumindest vorläufiges Resümee eine ziemlich eindeutige Präferenz für eine konjunkturpolitische Variation des Anschaffungspreises für Ausrüstungen über Investitionssteuern und Investitionszulagen beziehen.

3.2. Die dynamischen Eigenschaften der Modellversion V des Auftragseinganges und der Realisationsfunktion mit variabler Verzögerungsstruktur

Auch hier sei wieder mittels einiger Simulationsexperimente in aller Kürze geprüft, wie das durch die modifizierte Auftragseingangsversion V (S 11) und die Realisationsgleichung (S 2) beschriebene System zur Bestimmung der unternehmerischen Bruttoausstattungsinvestitionen auf Größenänderungen der exogenen Variablen reagiert. Dabei werden in einem ersten Schritt für eine dauernde sowie eine einmalige Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um 10 Mrd. DM Simulationsläufe durchgeführt. Darüber hinaus ist es auch hier wieder von besonderem Interesse, die Effekte sowohl einer dauerhaften als auch einer einmaligen Variation wesentlicher Instrumente der investitionsorientierten Steuerpolitik sowie des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes mit Hilfe von Simulationen herauszuarbeiten. Die Vorgehensweise bei diesen Politiksimulationen entspricht der bereits im Abschnitt 2.2. ausführlicher beschriebenen.

Die nachfolgend präsentierten Tabellen sind in der schon bekannten Art konzipiert und spaltenweise zu lesen. Es werden jeweils in der ersten Spalte die Kontrollösungen, in der zweiten und dritten Spalte die simulierten Werte für eine dauerhafte und eine zeitweilige Variation der exogenen Variablen ausgewiesen. Die in den einzelnen Perioden sich einstellenden Änderungen des realen Auftragseingangsindex und der realen Bruttoausstattungsinvestitionen, die, wie an anderer Stelle im gleichen Zusammenhang schon erwähnt, als Differenz der bei dauernder und einmaliger Variation der exogenen Variablen simulierten Werte für die Auftragsvergabe bzw. Investitionen gegenüber den jeweiligen Werten der entsprechenden Kontrollösung ermittelt wurden, finden sich in den Spalten vier und fünf der Tabellen.

Von einer dauernden Erhöhung des Beitrages der Unternehmen zum Bruttoinlandsprodukt ist entsprechend dem theoretischen Rasonnement zunächst ein deutlicher Anstieg des beabsichtigten Investitionsvolumens gegenüber der hier als Kontrollösung gewählten Entwicklung zu erwarten. Durch das hier vorgenommene Simulationsexperiment werden diese Überlegungen auch durchaus bestätigt. Allerdings verdeutlichen die Tabellen ST 28 und ST 29, daß die aufgrund einer dauernden Erhöhung des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages in den einzelnen Perioden des Simulationszeitraumes sich einstellenden Änderungen (Anstieg) der realen Auftragseingänge bzw. realen Ausrüstungsgüterlieferungen bei weitem nicht das erwartete Ausmaß

erreichen, was vor allem für die ersten Perioden der dauernden Erhöhung der Produktions-(Nachfrage-)variablen zutrifft.

Darüber hinaus läßt die Übersicht SÜ 36, die die Änderung der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (kumuliert) aufgrund einer dauernden Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen (in Mrd. DM) zum Ausdruck bringt, den Schluß zu, daß die Reaktion unerwartet träge verläuft und mithin mit 'Putty-clay'-Produktionsbedingungen nicht ohne weiteres vereinbar ist. Es dauert immerhin etwas mehr als zwanzig Quartale, bis sich fünfzig Prozent des in den 39 Quartalen erzielten, kumulierten Gesamteffektes der dauernden Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die Ausrüstungsgüterlieferungen einstellt. Dieses Resultat steht ganz im Gegensatz zu demjenigen, das mit der Grundkonzeption der Auftragsvergabe IV (S 1) sowie der Realisierungs-(Abarbeitungs-)funktion (S 2) erzielt wurde und das mit den a priori gehegten Vorstellungen durchaus im Einklang steht.

Tabelle ST 28 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um
10 Mrd. DM auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	Geschätzter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM
1965-4	72,92	72,92	72,92	0,00	0,00
1966-1	68,36	68,36	68,36	0,00	0,00
1966-2	69,48	69,48	69,48	0,00	0,00
1966-3	60,47	60,47	60,47	0,00	0,00
1966-4	61,15	61,15	61,15	0,00	0,00
1967-1	54,46	54,46	54,46	0,00	0,00
1967-2	55,40	55,40	55,40	0,00	0,00
1967-3	59,30	70,29	70,29	10,99	10,99
1967-4	71,97	85,42	85,42	13,45	13,45
1968-1	69,49	82,93	82,93	13,44	13,44
1968-2	77,87	85,09	85,09	11,22	11,22
1968-3	78,13	86,11	77,18	7,98	1,05
1968-4	90,64	96,29	84,29	5,65	6,35
1969-1	96,18	100,03	87,33	3,85	1,85
1969-2	101,00	103,52	92,56	2,52	4,44
1969-3	99,26	102,52	94,73	3,26	4,53
1969-4	109,45	116,63	111,03	7,23	1,58
1970-1	99,93	106,40	102,90	6,47	2,97
1970-2	111,90	107,03	104,92	5,08	3,61
1970-3	99,67	105,32	102,01	6,14	1,34
1970-4	97,61	103,30	95,75	6,24	1,26
1971-1	96,60	103,17	97,49	6,57	1,11
1971-2	88,39	95,53	89,70	6,65	1,19
1971-3	90,90	94,90	89,33	6,00	1,14
1971-4	95,42	102,45	95,60	7,23	1,18
1972-1	97,32	104,02	97,02	7,60	0,00
1972-2	93,11	100,14	93,11	7,03	0,00
1972-3	93,33	100,45	93,33	7,12	0,00
1972-4	96,09	103,74	96,69	7,05	0,00
1973-1	113,03	117,01	113,29	7,33	0,00
1973-2	107,00	114,51	107,00	7,41	0,00
1973-3	96,08	113,21	96,08	7,23	0,00
1973-4	96,13	102,68	96,03	6,65	0,00
1974-1	103,33	110,24	103,33	6,91	0,00
1974-2	95,80	112,31	95,80	7,31	0,00
1974-3	85,26	92,71	85,26	7,46	0,00
1974-4	87,31	94,79	87,31	7,47	0,00
1975-1	95,78	113,11	95,78	7,73	0,00
1975-2	115,00	124,89	115,00	2,68	0,00
1975-3	95,38	99,31	95,38	2,61	0,00
1975-4	93,42	111,00	93,42	7,37	0,00
1976-1	104,24	113,00	104,24	7,41	0,00
1976-2	98,09	104,48	98,09	7,49	0,00
1976-3	99,09	104,10	99,09	6,36	0,00
1976-4	110,51	111,11	110,51	6,40	0,00
1977-1	110,51	111,11	110,51	6,40	0,00

Tabelle ST 29 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um
10 Mrd. DM auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen
(in Mrd. DM)

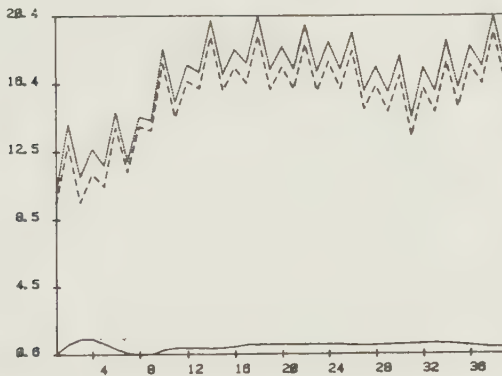
Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM
1967-3	9.50	10.16	10.16	0.66	0.66
1967-4	12.89	14.10	14.10	1.21	1.21
1968-1	9.52	11.03	11.03	1.51	1.51
1968-2	11.16	12.65	12.65	1.49	1.49
1968-3	10.44	11.67	11.63	1.23	1.19
1968-4	11.89	14.79	17.71	2.90	5.82
1969-1	11.30	11.95	10.56	0.65	0.73
1969-2	11.92	14.51	17.26	2.59	5.34
1969-3	11.71	14.30	17.04	2.59	5.33
1969-4	17.60	18.46	17.45	0.86	0.85
1970-1	18.47	19.42	14.67	0.96	0.77
1970-2	16.58	17.54	16.80	0.96	0.96
1970-3	16.16	17.11	16.31	0.85	0.82
1970-4	19.21	20.15	19.27	0.94	0.15
1971-1	16.04	17.01	16.38	0.97	0.16
1971-2	17.37	18.42	17.36	1.05	0.67
1971-3	16.48	17.07	16.23	1.13	0.76
1971-4	19.25	20.41	19.35	1.16	0.10
1972-1	16.10	17.26	16.20	1.16	0.10
1972-2	17.40	18.57	17.43	1.16	0.13
1972-3	16.13	17.29	16.09	1.16	0.24
1972-4	18.74	19.90	18.72	1.16	0.00
1973-1	15.99	17.15	15.99	1.16	0.00
1973-2	17.71	19.16	17.70	1.16	0.00
1973-3	16.14	17.27	16.14	1.14	0.00
1973-4	18.33	19.42	18.33	1.09	0.00
1974-1	14.96	16.07	14.96	1.08	0.00
1974-2	16.30	17.39	16.30	1.10	0.00
1974-3	14.80	15.92	14.80	1.13	0.00
1974-4	16.90	18.25	16.90	1.15	0.00
1975-1	16.23	17.35	16.23	1.10	0.00
1975-2	16.17	17.31	16.17	1.11	0.00
1975-3	16.73	17.81	16.73	1.11	0.00
1975-4	17.72	18.96	17.72	1.11	0.00
1976-1	15.07	16.21	15.07	1.14	0.00
1976-2	17.52	18.80	17.52	1.10	0.00
1976-3	16.45	17.46	16.45	1.11	0.00
1976-4	16.44	17.44	16.44	1.00	0.00
1977-1	17.19	17.65	17.65	0.96	0.00

Übersicht SÜ 36 : Änderung der realen Bruttoausstattungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauerhaften sowie einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um 10 Mrd. DM (in Mrd. DM), 1967.3 - 1977.1

Quartal	dauerhafte Erhöhung	einmalige Erhöhung
1	0,66	0,66
2	1,00	1,00
3	2,00	2,00
4	4,00	4,00
5	7,11	7,11
6	7,01	7,01
7	7,66	7,66
8	8,25	8,25
9	8,04	8,04
10	9,00	9,00
11	10,65	10,65
12	11,61	11,61
13	12,66	12,66
14	13,40	13,41
15	14,45	14,24
16	15,51	15,17
17	16,66	16,23
18	17,02	17,33
19	18,00	18,43
20	20,14	20,46
21	21,00	21,42
22	22,16	22,42
23	23,62	23,41
24	24,77	24,11
25	25,01	25,12
26	27,00	27,42
27	28,07	28,42
28	29,17	29,42
29	30,20	30,42
30	31,14	31,42
31	32,62	32,42
32	33,02	33,42
33	35,05	35,42
34	36,25	36,42
35	37,20	37,42
36	38,46	38,42
37	39,47	39,42
38	40,44	40,42
39	41,40	41,42

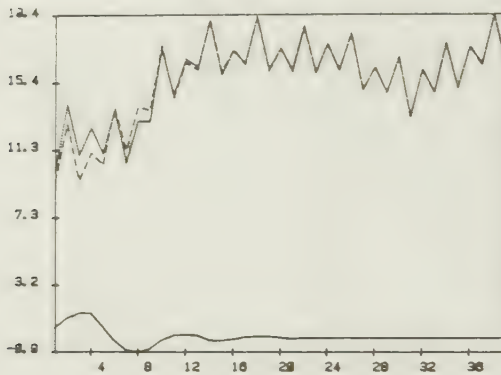
Dieser Simulationslauf deutet somit darauf hin, daß die dynamische Eigenschaften der modifizierten Version der Auftragsvergabebestimmungsgleichung (S 11), die sich durch eine durchweg hohe Anpassungsgüte auszeichnete, noch nicht hinreichend erfaßt werden. Weitere Anhaltspunkte zur Beurteilung dieses Problemereiches werden sich ergeben, wenn auch der Einfluß alternativer steuerpolitischer Maßnahmen durch zusätzliche Simulationen herausgearbeitet wurde. Bevor die Ergebnisse dieser Simulationsläufe hier kurz dargelegt werden, sei aber noch auf den Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen eingegangen.

Diagramm SD 26 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlands-
produktbeitrages der Unternehmen auf die realen Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



In einem nächsten Simulationsexperiment wurde deshalb nur eine einmalige Erhöhung der Produktionsvariable um wiederum 10 Mrd. DM im dritten und vierten Quartal des Jahres 1967 sowie im ersten und zweiten Quartal des Jahres 1968 vorgenommen. Diese zeitweilige Erhöhung sollte erwartungsgemäß nur zu einem kurzfristigen Anstieg der geplanten und der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen führen. Wie Tabelle ST 29 zeigt, bewirkt diese zeitweilige Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages eine Stimulierung der Ausrüstungsgüterlieferungen im Simulationszeitraum von insgesamt 3.45 Mrd. DM. Hält man sich nur den Einfluß dieser Erhöhung der Produktionsvariablen in den ersten vier Quartalen vor Augen, so lassen sich die induzierten Ausrüstungsgüterkäufe mit 4.88 Mrd. DM beziffern, das sind 11.31 v.H. der entsprechenden Kontrolllösung. Das Ergebnis dieses Simulationslaufes ist im Diagramm SD 27 festgehalten, das visuell Einblick über Stärke und zeitlichen Verlauf des direkten Einflusses ermöglicht.

Diagramm SD 27 : Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Schließlich geht es darum, dem Einfluß einzelner steuerpolitischer und monetärer Maßnahmen mittels weiterer Simulationen nachzugehen. Als erstes sei hier über die Wirkung einer dauernden sowie einer einmaligen Zins- (Finanzierungs-)kostensatzsenkung referiert. Über die Art und Weise, wie diese Maßnahme die Kapitalkosten beeinflusst, braucht an dieser Stelle nichts näheres ausgeführt zu werden. Die Übersicht SÜ 37 zeigt in ihrer ersten Spalte diejenigen Kapitalkosten, die sich aufgrund der historischen Werte für die kapitalkostenbestimmenden Parameter ergeben und auch Eingang bei den Schätzungen fanden. Die zweite (dritte) Spalte dieser Übersicht vermittelt Einblick über die Entwicklung der Kapitalkosten, die sich ergeben hätten, wenn die dauernde (einmalige) Senkung des Zins- (Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v.H. tatsächlich auch vorgenommen worden wäre. Die Senkung des Wertes dieses monetären Parameters und auch der Diskontierungsrate zur Ermittlung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen setzt mit Beginn des dritten Quartales des Jahres 1967 ein. Man vergegenwärtige sich, daß diese zehnprozentige Senkung zu einem Rückgang der Kapitalkosten für Ausrüstungen beispielsweise im dritten Quartal des Jahres 1967 von 2.42 v.H. führt. Überblickt man die entsprechenden Zahlenangaben, so läßt sich schon a priori die Vermutung aussprechen, daß von der hier ins Auge gefaßten Parametervariation keine überragende Wirkung ausgehen dürfte.

Übersicht SÜ 37 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrustungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrustungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrustungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2,8568	2,7078	2,7878
1967-4	2,9590	2,8098	2,8898
1968-1	3,3000	3,2273	3,2273
1968-2	3,3151	3,2467	3,2467
1968-3	3,2827	3,2182	3,2827
1968-4	3,2285	3,1644	3,2285
1969-1	3,1956	3,1315	3,1956
1969-2	3,2615	3,1921	3,2615
1969-3	3,3315	3,2556	3,3315
1969-4	3,3332	3,2572	3,3332
1970-1	3,2988	3,2175	3,2988
1970-2	3,1433	3,0579	3,1433
1970-3	3,0769	2,9747	3,0769
1970-4	2,9956	2,8909	2,9956
1971-1	2,7984	2,7123	2,7984
1971-2	2,7926	2,7072	2,7926
1971-3	2,7218	2,6354	2,7218
1971-4	2,7239	2,6374	2,7239
1972-1	2,6032	2,5666	2,6032
1972-2	2,6190	2,5447	2,6190
1972-3	2,7467	2,6680	2,7467
1972-4	2,8588	2,7758	2,8588
1973-1	2,8651	2,7829	2,8651
1973-2	3,2881	3,1785	3,2881
1973-3	3,5738	3,4408	3,5738
1973-4	3,4492	3,3278	3,4492
1974-1	3,2011	3,0994	3,2011
1974-2	3,3698	3,2580	3,3698
1974-3	3,4071	3,2919	3,4071
1974-4	3,1510	3,0437	3,1510
1975-1	2,6833	2,5985	2,6833
1975-2	2,5386	2,4606	2,5386
1975-3	2,8821	2,7979	2,8821
1975-4	2,9742	2,8911	2,9742
1976-1	3,1387	3,0555	3,1387
1976-2	3,3846	3,2995	3,3846
1976-3	3,5745	3,4833	3,5745
1976-4	3,6628	3,5711	3,6628
1977-1	3,7658	3,6644	3,7658
1977-2	3,8674	3,7170	3,8674
1977-3	3,8173	3,7296	3,8173
1977-4	3,7569	3,6717	3,7569

Tabelle ST A6 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des
Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H..
auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	geschätzter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1965-4	72.92	72.92	72.92	0.00	0.00
1966-1	68.36	68.36	68.36	0.00	0.00
1966-2	69.48	69.48	69.48	0.00	0.00
1966-3	60.47	60.47	60.47	0.00	0.00
1966-4	61.15	61.15	61.15	0.00	0.00
1967-1	58.46	58.46	58.46	0.00	0.00
1967-2	58.46	58.46	58.46	0.00	0.00
1967-3	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
1967-4	71.97	72.80	72.80	0.83	0.00
1968-1	69.49	70.45	70.45	0.95	0.00
1968-2	71.87	72.74	72.74	0.87	0.00
1968-3	78.13	78.84	78.84	0.71	0.00
1968-4	97.18	97.18	97.18	0.00	0.00
1969-1	101.00	101.00	101.00	0.00	0.00
1969-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1969-3	109.45	109.45	109.45	0.00	0.00
1969-4	99.93	99.93	99.93	0.00	0.00
1970-1	101.30	101.30	101.30	0.00	0.00
1970-2	99.07	99.07	99.07	0.00	0.00
1970-3	99.21	99.21	99.21	0.00	0.00
1970-4	88.46	88.46	88.46	0.00	0.00
1971-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1971-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1971-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1971-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1972-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1972-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1972-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1972-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1973-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1973-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1973-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1973-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1974-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1974-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1974-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1974-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1975-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1975-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1975-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1975-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1976-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1976-2	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1976-3	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1976-4	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00
1977-1	99.26	99.26	99.26	0.00	0.00

Tabelle ST 31 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	simulierte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.50	9.50	9.50	0.00	0.00
1967-4	12.89	12.94	12.94	0.05	0.05
1968-1	9.52	9.61	9.61	0.09	0.09
1968-2	11.16	11.26	11.26	0.10	0.10
1968-3	10.44	10.54	10.54	0.10	0.10
1968-4	13.89	13.96	13.92	0.08	0.03
1969-1	13.30	13.34	13.25	0.04	0.05
1969-2	13.06	13.04	13.02	0.01	0.01
1969-3	13.71	13.73	13.61	0.02	0.01
1969-4	17.60	17.67	17.55	0.07	0.05
1970-1	14.47	14.60	14.52	0.14	0.05
1970-2	16.58	16.76	16.69	0.17	0.11
1970-3	16.16	16.37	16.49	0.21	0.13
1970-4	19.21	19.46	19.32	0.25	0.11
1971-1	16.04	16.31	16.09	0.27	0.05
1971-2	17.37	17.64	17.40	0.27	0.03
1971-3	16.48	16.76	16.51	0.28	0.03
1971-4	19.25	19.55	19.30	0.30	0.05
1972-1	16.10	16.39	16.15	0.29	0.05
1972-2	17.40	17.68	17.44	0.27	0.04
1972-3	16.13	16.41	16.15	0.28	0.02
1972-4	18.74	19.04	18.74	0.30	0.00
1973-1	15.09	16.32	15.99	0.32	0.00
1973-2	17.71	18.05	17.71	0.34	0.00
1973-3	16.14	16.50	16.14	0.36	0.00
1973-4	18.33	18.73	18.33	0.39	0.00
1974-1	14.46	15.36	14.46	0.40	0.00
1974-2	16.30	16.69	16.30	0.39	0.00
1974-3	14.80	15.18	14.80	0.38	0.00
1974-4	16.90	17.27	16.90	0.37	0.00
1975-1	13.33	13.69	13.33	0.36	0.00
1975-2	16.17	16.51	16.17	0.34	0.00
1975-3	14.78	15.13	14.78	0.34	0.00
1975-4	17.72	18.07	17.72	0.35	0.00
1976-1	15.07	15.41	15.07	0.33	0.00
1976-2	17.52	17.83	17.52	0.31	0.00
1976-3	16.45	16.74	16.45	0.30	0.00
1976-4	19.44	19.73	19.44	0.29	0.00
1977-1	16.49	16.78	16.49	0.29	0.00

Eine über den gesamten Simulationszeitraum anhaltend vorgenommene Reduktion der Zins-(Finanzierungs-)kosten- und der Diskontierungsrate in Höhe von 10 v.H. bewirkt einen Anstieg der Bruttoausrüstungsinvestitionen von insgesamt 9.45 Mrd. DM. Dies entspricht gegenüber der Kontrolllösung einer Steigerung um 1.56 v.H.¹⁾ Selbst nach 25 Quartalen sind noch nicht ganz fünfzig Prozent des in den 39 Quartalen erzielten, kumulierten Gesamt-

1) Die gesamten Ausrüstungsinvestitionen der Kontrolllösung des Simulationszeitraumes betragen 605.96 Mrd. DM.

effektes der dauerhaften zehnprozentigen Senkung der Finanzierungs- bzw. Diskontierungsrate erreicht. Damit bestätigt sich insgesamt der erwartete träge Verlauf der Reaktion auf Veränderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten.

Übersicht SÜ 38 : Änderung der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauerhaften sowie einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. (in Mrd.DM), 1967.3 - 1977.1

Quartal	dauerhafte Senkung	einmalige Senkung
1	0,00	0,00
2	0,05	0,05
3	0,14	0,14
4	0,24	0,24
5	0,34	0,34
6	0,42	0,37
7	0,46	0,32
8	0,47	0,22
9	0,49	0,12
10	0,56	0,07
11	0,70	0,12
12	0,88	0,23
13	1,08	0,36
14	1,33	0,47
15	1,60	0,52
16	1,87	0,54
17	2,15	0,58
18	2,45	0,62
19	2,73	0,67
20	3,01	0,71
21	3,29	0,72
22	3,59	0,72
23	3,91	0,72
24	4,25	0,72
25	4,60	0,72
26	5,01	0,72
27	5,41	0,72
28	5,81	0,72
29	6,10	0,72
30	6,57	0,72
31	6,92	0,72
32	7,26	0,72
33	7,60	0,72
34	7,95	0,72
35	8,28	0,72
36	8,50	0,72
37	8,99	0,72
38	9,18	0,72
39	9,47	0,72

Das Diagramm SD 28 verdeutlicht wieder graphisch den Einfluß der anhaltenden Senkung des monetären Parameters.

Die zeitweilig vorgenommene Senkung dieses kapitalkostenbeeinflussenden Faktors bewirkt den Simulationen zufolge zusätzliche Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von insgesamt 0.74 Mrd. DM. Im Zeitraum der eigentlichen Senkung belaufen sich die zusätzlichen Ausrüstungsgüterkäufe sogar auf nur 0.24 Mrd. DM, was einer Zunahme von 0.56 v.H. entspricht. Dieser als

gering zu veranschlagende Effekt einer einmaligen Senkung der Zins-(Finanzierungs-)kostenrate (und der Diskontierungsrate) läßt sich auch anschaulich dem Diagramm SD 29 entnehmen.

Diagramm SD 28 : Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)

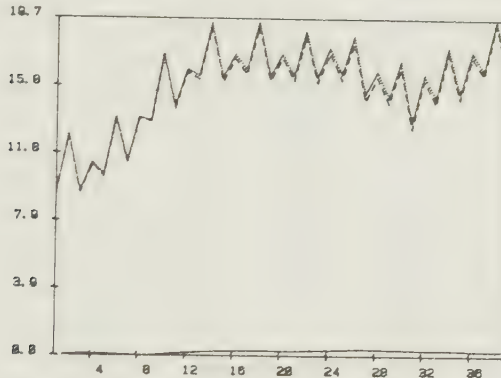
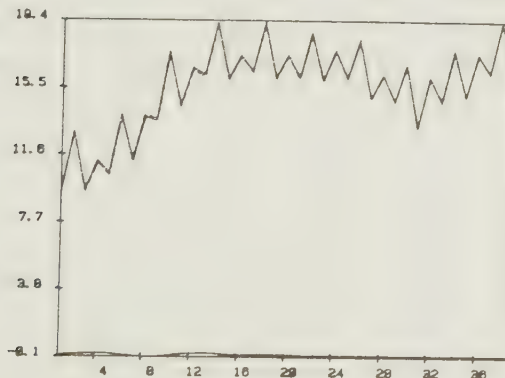


Diagramm SD 29 : Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Als nächstes soll der Einfluß einer dauernden sowie einmaligen Einführung einer Investitionssteuer auf die Ausrüstungsgüternachfrage einerseits und das Ausrüstungsangebot andererseits durch weitere Simulationsläufe in Erfahrung gebracht werden. Daß von dieser zehnpromzentigen Belastung des Investitionsgütererwerbes wieder erhebliche Effekte zu erwarten sind,

braucht an dieser Stelle nicht sonderlich hervorgehoben zu werden. Zu diesem Eindruck gelangt man, wenn man sich den kapitalkostenerhöhenden Einfluß dieser Maßnahme anhand der Übersicht SÜ 39 vergegenwärtigt. Die Kapitalkosten der ersten Spalte entsprechen wieder denjenigen, die der Schätzung der modifizierten Auftragsvergabekonzeption zugrunde gelegt wurden. Beide Arten der Einführung der Besteuerung des Investitionsgüterkaufes seien wieder ab dem dritten Quartal des Jahres 1967 im Rahmen der Simulationen berücksichtigt. Die Einführung der zehnprozentigen Investitionssteuer führt zu einer Erhöhung der Kapitalkosten im gleichen Ausmaß. Der Einfluß der dauerhaft eingesetzten Maßnahme auf das von den Unternehmen gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen kann anhand der vierten Spalte der Tabelle ST 32 nachvollzogen werden. Die gleiche Spalte der Tabelle ST 33, die den Effekt der dauernden Investitionsgüterbelastung hinsichtlich der Ausrüstungsgüterlieferungen beschreibt, läßt deutlich werden, daß diese Art der Maßnahme immerhin mit einem Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in Höhe von 29.75 Mrd. DM einhergeht. Gegenüber der Kontrolllösung bedeutet das eine Verminderung um 4.91 v.H. Es zeigt sich auch hier ziemlich deutlich, daß der Einfluß dieses steuerpolitischen Instruments zu Beginn seines effektiven Einsatzes nur gering ist und sich dann - begleitet von einer kurzen Unterbrechung - zunehmend verstärkt. Auffallend ist auch hier, daß die im dritten Quartal des Jahres 1967 eingeführte Maßnahme erstmals im vierten Quartal des gleichen Jahres Wirkung entfaltet. Zur auch visuellen Veranschaulichung des zeitlichen Profils und der Intensität der Reaktion der anhaltend eingeführten Investitionssteuer kann man das nachfolgend wiedergegebene Diagramm SD 30 konsultieren.

Übersicht SÜ 39 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.8568	3.1424	3.1424
1967-4	2.9590	3.2549	3.2549
1968-1	3.3000	3.6056	3.6056
1968-2	3.3151	3.6220	3.6220
1968-3	3.2827	3.5867	3.2827
1968-4	3.2285	3.5274	3.2285
1969-1	3.1956	3.4942	3.1956
1969-2	3.2615	3.5663	3.2615
1969-3	3.3315	3.6428	3.3315
1969-4	3.3332	3.6447	3.3332
1970-1	3.2988	3.6100	3.2988
1970-2	3.1433	3.4398	3.1433
1970-3	3.0769	3.3672	3.0769
1970-4	2.9956	3.2782	2.9956
1971-1	2.7984	3.0675	2.7984
1971-2	2.7926	3.0611	2.7926
1971-3	2.7218	2.9836	2.7218
1971-4	2.7239	2.9858	2.7239
1972-1	2.6032	2.8584	2.6032
1972-2	2.6190	2.8757	2.6190
1972-3	2.7467	3.0159	2.7467
1972-4	2.8588	3.1390	2.8588
1973-1	2.8651	3.1516	2.8651
1973-2	3.2881	3.5977	3.2881
1973-3	3.5738	3.8958	3.5738
1973-4	3.4492	3.7706	3.4492
1974-1	3.2011	3.5212	3.2011
1974-2	3.3698	3.7068	3.3698
1974-3	3.4071	3.7479	3.4071
1974-4	3.1510	3.4793	3.1510
1975-1	2.6833	2.9890	2.6833
1975-2	2.5386	2.8282	2.5386
1975-3	2.8821	3.1703	2.8821
1975-4	2.9742	3.2716	2.9742
1976-1	3.1387	3.4525	3.1387
1976-2	3.3846	3.7211	3.3846
1976-3	3.5745	3.9320	3.5745
1976-4	3.6628	4.0290	3.6628
1977-1	3.7558	4.1313	3.7558
1977-2	3.8074	4.1831	3.8074
1977-3	3.8193	4.2012	3.8193
1977-4	3.7569	4.1326	3.7569

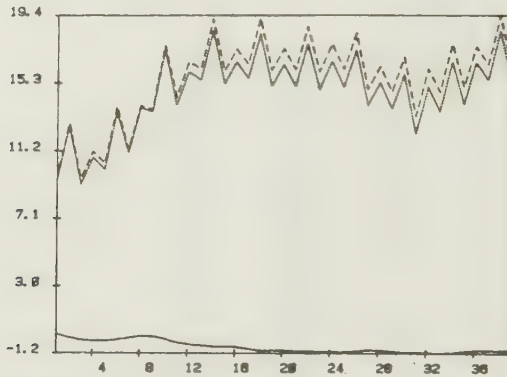
Tabelle ST 32 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	Geschätzter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1965-4	72,92	72,92	72,92	0,00	0,00
1966-1	68,36	68,36	68,36	0,00	0,00
1966-2	69,48	69,48	69,48	0,00	0,00
1966-3	60,47	60,47	60,47	0,00	0,00
1966-4	61,15	61,15	61,15	0,00	0,00
1967-1	54,46	54,46	54,46	0,00	0,00
1967-2	55,40	55,40	55,40	0,00	0,00
1967-3	59,30	59,30	59,30	0,00	0,00
1967-4	71,97	68,84	68,84	1,12	0,00
1968-1	69,49	65,83	65,83	3,66	0,00
1968-2	73,87	70,51	70,51	3,36	0,00
1968-3	78,13	75,17	75,17	2,96	0,00
1968-4	90,64	84,39	84,39	6,25	0,00
1969-1	96,18	95,33	95,72	0,85	0,00
1969-2	101,00	100,85	105,20	4,35	0,00
1969-3	98,26	98,62	102,38	3,76	0,00
1969-4	109,45	106,79	109,75	2,67	0,00
1970-1	10,93	91,88	95,68	3,80	0,00
1970-2	101,70	96,54	96,53	4,16	0,00
1970-3	99,67	94,37	94,76	5,31	0,00
1970-4	97,61	91,75	94,12	2,36	0,00
1971-1	96,60	91,34	96,60	5,26	0,00
1971-2	88,89	83,97	88,89	4,92	0,00
1971-3	89,96	84,00	89,96	5,96	0,00
1971-4	95,42	89,13	95,42	6,29	0,00
1972-1	97,92	91,35	97,92	6,57	0,00
1972-2	93,11	87,54	93,11	5,57	0,00
1972-3	93,33	86,67	93,33	6,66	0,00
1972-4	96,69	90,33	96,69	6,36	0,00
1973-1	113,28	105,31	113,28	7,97	0,00
1973-2	107,90	103,21	107,90	4,69	0,00
1973-3	96,68	89,70	96,68	6,98	0,00
1973-4	96,03	89,73	96,03	6,30	0,00
1974-1	103,33	97,57	103,33	5,76	0,00
1974-2	95,50	89,50	95,50	6,00	0,00
1974-3	95,26	78,10	85,26	7,16	0,00
1974-4	87,31	79,93	87,31	7,38	0,00
1975-1	95,72	88,60	95,72	7,12	0,00
1975-2	115,60	108,25	115,60	7,35	0,00
1975-3	90,84	82,16	90,84	8,68	0,00
1975-4	93,42	86,12	93,42	7,30	0,00
1976-1	102,94	91,47	102,94	11,47	0,00
1976-2	98,69	92,20	98,69	6,49	0,00
1976-3	99,69	92,20	99,69	7,49	0,00
1976-4	102,51	95,38	102,51	7,13	0,00
1977-1	107,86	100,00	107,86	7,86	0,00

Tabelle ST 33 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausstattungsinvestitionen	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.50	9.50	9.50	0.00	0.00
1967-4	12.89	12.70	12.70	0.19	0.19
1968-1	9.52	9.13	9.13	0.34	0.34
1968-2	11.16	10.76	10.76	0.40	0.40
1968-3	10.44	10.05	10.05	0.39	0.39
1968-4	13.89	13.55	13.76	0.33	0.13
1969-1	11.30	11.09	11.48	0.21	0.18
1969-2	13.92	13.82	14.31	0.11	0.39
1969-3	13.71	13.58	14.09	0.12	0.39
1969-4	17.60	17.34	17.80	0.26	0.20
1970-1	14.47	13.98	14.28	0.48	0.19
1970-2	16.58	15.98	16.16	0.60	0.43
1970-3	16.16	15.48	15.67	0.68	0.50
1970-4	19.21	18.48	18.78	0.74	0.44
1971-1	16.04	15.29	15.83	0.75	0.20
1971-2	17.37	16.61	17.26	0.76	0.11
1971-3	16.48	15.60	16.35	0.88	0.12
1971-4	19.25	18.27	19.07	0.98	0.18
1972-1	16.10	15.13	15.93	0.97	0.18
1972-2	17.40	16.44	17.26	0.96	0.14
1972-3	16.13	15.11	16.05	1.01	0.07
1972-4	18.74	17.71	18.74	1.03	0.00
1973-1	15.99	14.94	15.99	1.06	0.00
1973-2	17.71	16.64	17.71	1.07	0.00
1973-3	16.14	15.07	16.14	1.06	0.00
1973-4	18.33	17.33	18.33	1.01	0.00
1974-1	14.96	14.90	14.96	0.05	0.00
1974-2	16.30	15.35	16.30	0.95	0.00
1974-3	14.80	13.77	14.80	1.02	0.00
1974-4	16.90	15.81	16.90	1.08	0.00
1975-1	17.33	16.23	17.33	1.10	0.00
1975-2	16.17	15.06	16.17	1.11	0.00
1975-3	14.78	13.63	14.78	1.16	0.00
1975-4	17.72	16.61	17.72	1.11	0.00
1976-1	15.07	14.05	15.07	1.02	0.00
1976-2	17.52	16.56	17.52	0.96	0.00
1976-3	16.45	15.49	16.45	0.96	0.00
1976-4	19.44	18.48	19.44	0.96	0.00
1977-1	16.49	15.52	16.49	0.97	0.00

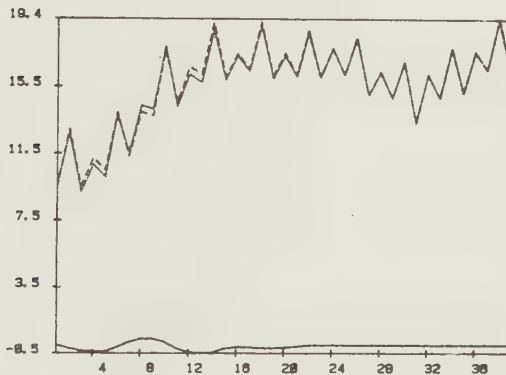
Diagramm SD 30 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Wendet man sich nun dem Effekt einer einmaligen Einführung einer Besteuerung der Investitionstätigkeit zu, so läßt sich dieser anhand der fünften Spalte der Tabellen ST 32 und ST 33 nachvollziehen. Letzterer kann entnommen werden, daß die einmalige Anwendung dieser steuerpolitischen Maßnahme einen Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit von 2.85 Mrd. DM verursacht. Der Einfluß dieses Instruments erstreckt sich dabei, bedingt durch die Verzögerungen auf der Nachfrage- und Angebotsseite, auf zwanzig Quartale. Im Zeitraum ihres Inkraftseins von 1967.3 bis 1968.2 bewirkt die Investitionssteuer eine Verminderung der Investitionstätigkeit um 0.93 Mrd. DM, was einer Reduzierung in Höhe von 2.16 v.H. entspricht. Im Vergleich dazu betrug der investitionssteuerinduzierte Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit, wie er unter Bezugnahme auf das Auftragseingangskonzept (S 1) durch Simulation ermittelt wurde, im gleichen Zeitraum 1.42 Mrd. DM bzw. 3.34 v.H.¹⁾ Bei dem hier präsentierten Simulationsergebnis muß zunächst zur Kenntnis genommen werden, daß ein großer Teil des Gesamteffektes, nämlich 2.56 Mrd. DM von 2.85 Mrd. DM sich erst ab dem zehnten bis zum einundzwanzigsten Quartal nach Beginn des Maßnahmeneinsatzes (1967.3) einstellt. Damit entspricht das zeitliche Profil der Reaktion der Investitionssteuereinführung nicht den Erwartungen. Über die Stärke der Reaktion und deren zeitliches Profil kann man sich anhand des Diagrammes SD 31 informieren.

1) Vgl. Tabelle ST 14.

Diagramm SD 31 : Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Auch für das modifizierte Auftragseingangskonzept (S 11) wurden Simulationsläufe durchgeführt, die eine Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes zum Inhalt hatten. Die Übersicht SÜ 40 verdeutlicht wieder, daß der Einfluß dieser Steuersatzvariation auf die Kapitalkosten nur von sehr untergeordneter Bedeutung ist. Angesichts dieser Tatsache, sollten nur sehr geringe Effekte von der dauernden sowie einmaligen Steuersatzverminderung sowohl auf die Nachfrage als auch auf das Angebot von Ausrüstungsgütern erwartet werden. Da die Kapitalkosten durch die Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes teilweise unbeeinflußt bleiben, in der überwiegenden Anzahl der Quartale aber sogar eine Erhöhung erfahren¹⁾, sollte erfahrungsgemäß auch die Wirkungsrichtung variieren. Diese Einschätzung findet ihre Bestätigung, wenn man sich die Tabelle ST 34 betrachtet, die Auskunft darüber gibt, in welcher Weise sich das gewünschte Ausrüstungsgütervolumen unter Berücksichtigung einer anhaltenden und zeitweiligen Steuersatzsenkung entwickelt hätte.

Um zu zeigen, welche Änderungen sich aufgrund einer solchen dauernden (einmaligen) Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes um 10 v.H. für den realen Auftragseingangsindex ergeben, kann man sich der vierten (fünften) Spalte der Tabelle ST 34 zuwenden. Entsprechend dem zweistufigen Erklärungsansatz läßt sich für die simulierte Entwicklung der Auftragsvergabe jeweils wieder eine weitere Zeitreihe für die tatsächlichen Ausrüstungsgüterinvestitionen durch eine neuerliche Simulation hervorbringen. Die Differenz der bei dauernder (einmaliger) Steuersatzsenkung simulierten

1) Vgl. zu diesem Sachverhalt die Ausführungen des Abschnittes 2.2.4.

Übersicht SÜ 40 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.
auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungs-
investitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungs- investitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn- (Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.8568	2.8757	2.8757
1967-4	2.9590	2.9659	2.9659
1968-1	3.3000	3.2995	3.2995
1968-2	3.3151	3.3125	3.3125
1968-3	3.2827	3.2797	3.2827
1968-4	3.2285	3.2261	3.2285
1969-1	3.1956	3.1939	3.1956
1969-2	3.2615	3.2604	3.2615
1969-3	3.3315	3.3312	3.3315
1969-4	3.3332	3.3322	3.3332
1970-1	3.2988	3.2986	3.2988
1970-2	3.1433	3.1460	3.1433
1970-3	3.0769	3.0764	3.0769
1970-4	2.9956	2.9975	2.9956
1971-1	2.7984	2.8180	2.7984
1971-2	2.7926	2.8028	2.7926
1971-3	2.7218	2.7323	2.7218
1971-4	2.7239	2.7360	2.7239
1972-1	2.6032	2.6130	2.6032
1972-2	2.6190	2.6252	2.6190
1972-3	2.7467	2.7529	2.7467
1972-4	2.8588	2.8651	2.8588
1973-1	2.8651	2.8703	2.8651
1973-2	3.2881	3.2901	3.2881
1973-3	3.5738	3.5731	3.5738
1973-4	3.4492	3.4518	3.4492
1974-1	3.2011	3.2078	3.2011
1974-2	3.3698	3.3764	3.3698
1974-3	3.4071	3.4159	3.4071
1974-4	3.1510	3.1697	3.1510
1975-1	2.6833	2.7143	2.6833
1975-2	2.5386	2.5699	2.5386
1975-3	2.8821	2.8895	2.8821
1975-4	2.9742	2.9784	2.9742
1976-1	3.1387	3.1422	3.1387
1976-2	3.3846	3.3851	3.3846
1976-3	3.5745	3.5747	3.5745
1976-4	3.6628	3.6660	3.6628
1977-1	3.7558	3.7613	3.7558
1977-2	3.8074	3.8160	3.8074
1977-3	3.8193	3.8297	3.8193
1977-4	3.7569	3.7676	3.7569

Tabelle ST 34 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.
auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	Geschätzter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1965-4	72.92	72.92	72.92	0.00	0.00
1966-1	68.76	68.76	68.76	0.00	0.00
1966-2	69.48	69.48	69.48	0.00	0.00
1966-3	60.47	60.47	60.47	0.00	0.00
1966-4	61.15	61.15	61.15	0.00	0.00
1967-1	54.46	54.46	54.46	0.00	0.00
1967-2	55.40	55.40	55.40	0.00	0.00
1967-3	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
1967-4	71.97	71.74	71.74	0.22	0.22
1968-1	69.49	69.34	69.34	0.15	0.15
1968-2	73.87	73.37	73.87	0.01	0.01
1968-3	78.13	78.25	78.25	0.12	0.12
1968-4	90.64	90.82	90.79	0.19	0.15
1969-1	96.18	96.36	96.32	0.18	0.14
1969-2	101.00	101.13	101.10	0.13	0.10
1969-3	99.26	99.29	99.28	0.02	0.01
1969-4	109.45	109.33	109.34	0.12	0.11
1970-1	99.93	99.63	99.66	0.29	0.27
1970-2	101.30	101.21	101.24	0.10	0.06
1970-3	99.67	99.63	99.69	0.05	0.02
1970-4	97.61	97.63	97.65	0.02	0.03
1971-1	96.60	96.60	96.60	0.00	0.00
1971-2	88.89	88.61	88.89	0.28	0.00
1971-3	89.96	89.69	89.96	0.28	0.00
1971-4	95.42	95.15	95.42	0.27	0.00
1972-1	97.02	96.80	97.02	0.23	0.00
1972-2	93.11	93.00	93.11	0.11	0.00
1972-3	93.33	93.35	93.33	0.02	0.00
1972-4	96.69	96.75	96.69	0.06	0.00
1973-1	113.28	113.35	113.28	0.07	0.00
1973-2	107.00	106.93	107.00	0.07	0.00
1973-3	96.68	96.44	96.68	0.24	0.00
1974-1	96.03	95.99	96.03	0.03	0.00
1974-2	103.33	103.24	103.33	0.09	0.00
1974-3	95.50	95.26	95.50	0.24	0.00
1974-4	85.26	84.96	85.26	0.30	0.00
1975-1	87.31	87.00	87.11	0.30	0.00
1975-2	95.72	95.23	95.72	0.49	0.00
1975-3	115.60	114.74	115.60	0.86	0.00
1975-4	90.48	89.32	90.38	0.05	0.00
1976-1	93.42	93.06	93.42	0.36	0.00
1976-2	102.94	101.10	102.94	0.16	0.00
1976-3	98.29	98.71	98.29	0.42	0.00
1976-4	99.29	99.31	99.29	0.02	0.00
1977-1	102.51	102.97	102.51	0.46	0.00
1977-2	117.96	117.96	117.96	0.00	0.00

Tabelle ST 35 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung
des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H.
auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (in Mrd.
DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9,50	9,50	9,50	0,00	0,00
1967-4	12,89	12,87	12,87	0,01	0,01
1968-1	9,52	9,50	9,50	0,02	0,02
1968-2	11,16	11,15	11,15	0,01	0,01
1968-3	10,44	10,45	10,45	0,00	0,00
1968-4	13,89	13,90	13,90	0,01	0,01
1969-1	11,30	11,32	11,32	0,02	0,02
1969-2	13,92	13,94	13,94	0,02	0,02
1969-3	13,71	13,72	13,71	0,01	0,01
1969-4	17,60	17,60	17,60	0,00	0,00
1970-1	14,47	14,45	14,45	0,02	0,02
1970-2	16,58	16,57	16,57	0,02	0,01
1970-3	16,16	16,15	16,16	0,01	0,00
1970-4	19,21	19,21	19,22	0,00	0,00
1971-1	16,04	16,04	16,04	0,00	0,00
1971-2	17,37	17,35	17,37	0,02	0,00
1971-3	16,48	16,44	16,47	0,03	0,00
1971-4	19,25	19,21	19,24	0,04	0,01
1972-1	16,10	16,07	16,10	0,03	0,00
1972-2	17,40	17,38	17,41	0,03	0,00
1972-3	16,13	16,11	16,13	0,01	0,00
1972-4	18,74	18,74	18,74	0,00	0,00
1973-1	15,99	15,99	15,99	0,00	0,00
1973-2	17,71	17,70	17,71	0,01	0,00
1973-3	16,14	16,11	16,14	0,02	0,00
1973-4	18,33	18,32	18,33	0,02	0,00
1974-1	14,96	14,94	14,96	0,01	0,00
1974-2	16,30	16,28	16,30	0,02	0,00
1974-3	14,80	14,77	14,80	0,03	0,00
1974-4	16,90	16,86	16,90	0,04	0,00
1975-1	13,33	13,38	13,33	0,05	0,00
1975-2	16,17	16,09	16,17	0,08	0,00
1975-3	14,78	14,67	14,78	0,11	0,00
1975-4	17,72	17,54	17,72	0,08	0,00
1976-1	15,07	15,04	15,07	0,03	0,00
1976-2	17,52	17,53	17,52	0,00	0,00
1976-3	16,45	16,49	16,45	0,04	0,00
1976-4	19,44	19,49	19,44	0,05	0,00
1977-1	16,49	16,51	16,49	0,02	0,00

Werte für die Ausrüstungsgüterlieferungen gegenüber den jeweiligen Werten der Kontrolllösung gibt dann Auskunft über den direkten Effekt der steuerpolitischen Maßnahme und läßt sich der Spalte vier (fünf) der Tabelle ST 35 entnehmen. Dabei zeigt sich, daß die dauerhaft vorgenommene Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes um 10 v.H. zu einem Rückgang der Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 0.59 Mrd. DM führt, was einer Verminderung um etwa 0.10 v.H. im Simulationszeitraum entspricht. Dieser alles in allem unbedeutende quantitative Einfluß läßt sich auch anhand des Diagrammes SD 32 verfolgen. Eine einmalige zehnprozentige Steuersatzsenkung bewirkt, daß die Ausrüstungsinvestitionen um 0.04 Mrd. DM vermindert werden. Auch dieses Ergebnis wird graphisch im Diagramm SD 33 festgehalten. Es bestätigt sich mithin im großen und ganzen das schon mit dem Ansatz (S 1) durch Simulationen gewonnene Resultat.

Diagramm SD 32 : Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Brutto-ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)

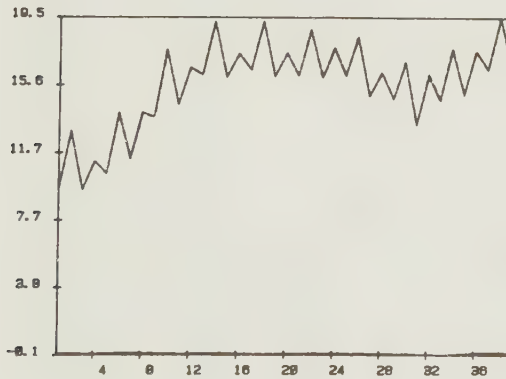
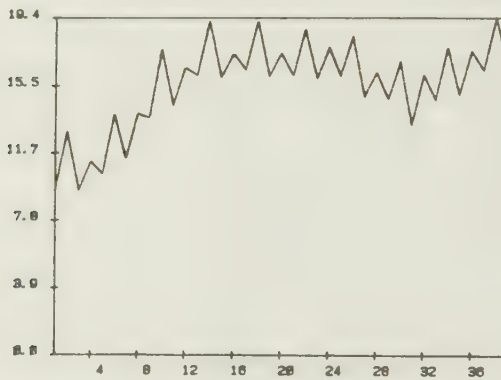


Diagramm SD 33 : Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn- (Ertrag-) -
steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Der Frage, wie sich das unternehmerische Ausrüstungsinvestitionsverhalten aufgrund einer dauernden sowie einmaligen zehnprozentigen Erhöhung des Gegenwartswertes aller steuerlich erlaubten Abschreibungen eines Investitionsgutes verändert, gilt es nunmehr nachzugehen. Am Verlauf der Kapitalkosten (Übersicht SÜ 41) läßt sich der Einfluß der hier zu untersuchenden beiden Maßnahmen erkennen. So bewirkt die Gegenwartswerterhöhung um 10 v.H. beispielsweise im dritten Quartal des Jahres 1967 eine Kapitalkostensenkung in Höhe von 5.5. v.H. Dieser kapitalkostensenkende Effekt aufgrund der vorgenommenen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen variiert allerdings von Quartal zu Quartal. Der Einfluß der dauerhaften Verbesserung der Abschreibungsmöglichkeiten auf die Nachfrage nach Ausrüstungsinvestitionen läßt sich zunächst der vierten Spalte der Tabelle ST 36 entnehmen. Dabei zeigen sich erwartungsgemäß die deutlichen Effekte. Lediglich das zeitliche Profil der abschreibungsbedingten Veränderung der Auftragserteilung entspricht zu Beginn nicht ganz den Erwartungen.

Die simulierte Entwicklung der tatsächlichen Ausrüstungsinvestitionen unter Berücksichtigung der anhaltenden Erhöhung des Gegenwartswertes von 10 v.H. gibt die Spalte zwei der Tabelle 37 wieder. Der Vergleich dieser simulierten Werte mit denen der Kontrolllösung gibt dann schließlich wieder Aufschluß über die Wirkung dieser steuerpolitischen Maßnahme auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen (Spalte vier der Tabelle ST 37). Abgesehen einmal von dem nicht ganz befriedigenden Verlauf des Effektes zu Beginn des zeitlichen Profils, läßt sich im wesentlichen der

Übersicht SÜ 41 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.8558	2.6997	2.6997
1967-4	2.9590	2.8053	2.8053
1968-1	3.3000	3.1740	3.1740
1968-2	3.3151	3.1474	3.1474
1968-3	3.2827	3.1151	3.2827
1968-4	3.2285	3.0634	3.2285
1969-1	3.1956	3.0311	3.1956
1969-2	3.2615	3.0859	3.2615
1969-3	3.3715	3.1647	3.3715
1969-4	3.3372	3.1672	3.3372
1970-1	3.2988	3.1276	3.2988
1970-2	3.1433	2.9919	3.1433
1970-3	3.0769	2.9432	3.0769
1970-4	2.9956	2.8632	2.9956
1971-1	2.7984	2.6642	2.7984
1971-2	2.7926	2.6561	2.7926
1971-3	2.7218	2.5904	2.7218
1971-4	2.7239	2.5923	2.7239
1972-1	2.6022	2.4603	2.6022
1972-2	2.6190	2.4772	2.6190
1972-3	2.7467	2.5939	2.7467
1972-4	2.9598	2.7960	2.9598
1973-1	2.8651	2.6933	2.8651
1973-2	3.0331	3.1090	3.0331
1973-3	3.5723	3.3929	3.5723
1973-4	3.4497	3.2801	3.4497
1974-1	3.1011	3.0050	3.1011
1974-2	3.3699	3.1693	3.3699
1974-3	3.6471	3.4234	3.6471
1974-4	3.2110	3.1077	3.2110
1975-1	2.6693	2.4067	2.6693
1975-2	2.6936	2.4322	2.6936
1975-3	2.9931	2.6973	2.9931
1975-4	2.9767	2.6793	2.9767
1976-1	2.9177	2.6334	2.9177
1976-2	2.9327	2.6477	2.9327
1976-3	2.6777	2.4611	2.6777
1976-4	2.6677	2.4533	2.6677
1977-1	2.7762	2.5677	2.7762
1977-2	2.9777	2.7677	2.9777
1977-3	2.9293	2.7233	2.9293
1977-4	2.7677	2.5677	2.7677

Tabelle ST 36 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10
v.H. auf den realen Auftragseingangssindex

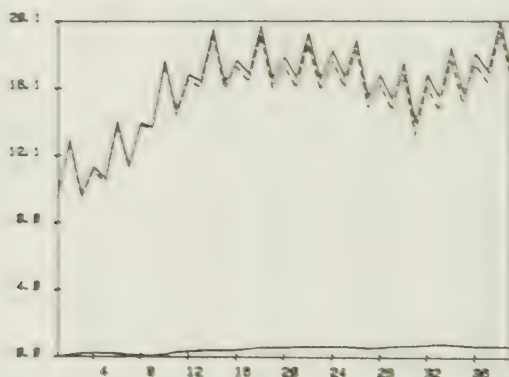
Jahr-Quartal	geschätzter Auftragseingangssindex	simulierter Auftragseingangssindex aufgrund einer dauerhaften Erhö- hung des Gegenwartswertes steuer- licher Abschreibungen von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangssindex aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.
1965-4	72.92	72.92	72.92	0.00	0.00
1966-1	68.36	68.36	68.36	0.00	0.00
1966-2	69.48	69.48	69.48	0.00	0.00
1966-3	60.47	60.47	60.47	0.00	0.00
1966-4	61.15	61.15	61.15	0.00	0.00
1967-1	54.46	54.46	54.46	0.00	0.00
1967-2	55.40	55.40	55.40	0.00	0.00
1967-3	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
1967-4	71.97	71.97	71.97	0.00	0.00
1968-1	69.69	73.91	73.91	1.94	1.94
1968-2	73.87	71.68	71.68	2.19	2.19
1968-3	78.13	75.90	75.90	2.03	2.03
1968-4	90.64	79.94	79.94	1.81	1.81
1969-1	96.18	92.05	89.95	1.42	0.69
1969-2	101.00	96.76	94.04	0.98	2.13
1969-3	99.26	101.16	98.48	0.16	2.53
1969-4	109.45	99.69	97.39	0.42	1.87
1970-1	99.93	111.04	109.09	1.99	0.16
1970-2	101.30	102.93	102.53	2.00	2.60
1970-3	99.67	103.98	104.15	2.67	2.84
1970-4	97.61	102.69	102.67	3.32	3.39
1971-1	96.60	100.77	99.75	2.15	3.13
1971-2	88.89	99.37	96.60	2.77	0.00
1971-3	89.96	91.67	88.89	4.78	0.00
1971-4	95.42	91.58	89.96	1.61	0.00
1972-1	97.02	88.27	85.42	3.35	0.00
1972-2	93.11	100.55	97.02	3.63	0.00
1972-3	93.11	96.84	93.11	3.73	0.00
1972-4	93.33	97.71	93.33	4.38	0.00
1973-1	96.69	101.54	96.69	4.35	0.00
1973-2	113.28	117.42	113.28	4.14	0.00
1973-3	107.00	111.18	107.00	4.13	0.00
1973-4	96.68	100.99	96.68	4.32	0.00
1974-1	96.63	99.33	96.63	3.90	0.00
1974-2	107.33	105.76	107.33	3.43	0.00
1974-3	95.60	99.49	95.60	3.91	0.00
1974-4	95.66	99.36	95.66	4.81	0.00
1975-1	97.21	95.19	97.21	4.39	0.00
1975-2	95.75	95.76	95.75	2.74	0.00
1975-3	114.63	100.79	114.63	3.13	0.00
1975-4	96.88	97.17	96.88	3.76	0.00
1976-1	91.98	91.71	91.98	4.77	0.00
1976-2	101.98	91.71	101.98	4.74	0.00
1976-3	99.99	91.75	99.99	4.76	0.00
1976-4	100.99	91.71	100.99	4.17	0.00
1977-1	100.99	91.71	100.99	4.21	0.00

Tabelle ST 37 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung des
Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H.
auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausüstungsinvestitionen	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.
1967-3	9.50	9.50	9.50	0.00	0.00
1967-4	10.89	10.00	10.00	0.00	0.00
1968-1	9.52	9.72	9.72	0.00	0.00
1968-2	11.46	11.40	11.40	0.00	0.00
1968-3	10.44	10.68	10.68	0.00	0.00
1968-4	10.89	14.09	10.06	0.00	0.00
1969-1	11.30	11.43	11.19	0.00	0.00
1969-2	11.92	14.00	10.69	0.00	0.00
1969-3	10.71	10.79	10.48	0.00	0.00
1969-4	17.60	17.76	17.48	0.00	0.00
1970-1	14.47	14.76	14.58	0.00	0.00
1970-2	16.58	16.03	16.04	0.00	0.00
1970-3	16.16	16.56	16.46	0.00	0.00
1970-4	19.21	19.63	19.43	0.00	0.00
1971-1	16.04	16.45	16.16	0.00	0.00
1971-2	17.37	17.00	17.44	0.00	0.00
1971-3	16.48	16.09	16.55	0.00	0.00
1971-4	19.25	19.33	19.06	0.00	0.00
1972-1	16.10	16.60	16.21	0.00	0.00
1972-2	17.40	18.00	17.40	0.00	0.00
1972-3	16.13	16.76	16.17	0.00	0.00
1972-4	18.74	19.00	18.74	0.00	0.00
1973-1	18.99	18.64	18.60	0.00	0.00
1973-2	17.71	18.36	17.71	0.00	0.00
1973-3	16.14	16.79	16.14	0.00	0.00
1973-4	18.33	18.05	18.33	0.00	0.00
1974-1	14.96	15.04	14.96	0.00	0.00
1974-2	16.30	16.00	16.00	0.00	0.00
1974-3	14.80	15.46	14.80	0.00	0.00
1974-4	16.90	17.00	16.90	0.00	0.00
1975-1	17.33	16.05	17.33	0.00	0.00
1975-2	16.17	16.98	16.17	0.00	0.00
1975-3	16.78	15.59	16.78	0.00	0.00
1975-4	17.72	19.60	17.72	0.00	0.00
1976-1	15.07	17.00	15.07	0.00	0.00
1976-2	17.52	18.11	17.52	0.00	0.00
1976-3	16.45	17.13	16.45	0.00	0.00
1976-4	19.44	20.12	19.44	0.00	0.00
1977-1	16.49	17.18	16.49	0.00	0.00

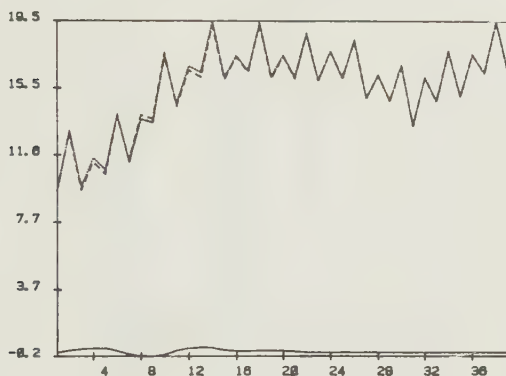
erwartete stetige Anstieg der Reaktion bis zu einer gewissen Grenze verzeichnen. Die dauernde Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen hat im gesamten Simulationszeitraum von 1967.3 - 1977.1 eine Zunahme der Bruttoausstattungsinvestitionen in Höhe von 18.93 Mrd. DM zur Folge. Im Vergleich mit der Kontrolllösung sind das immerhin 3.12 v.H. Das nachfolgend angefügte Diagramm SD 34 verdeutlicht den Einfluß dieser Maßnahme.

Diagramm SD 34 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes um 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Im Vergleich dazu führt die einmalig vom dritten Quartal des Jahres 1967 bis zum zweiten Quartal des Jahres 1968 vorgenommene Erhöhung des Gegenwartswertes zu zusätzlichen Ausstattungsinvestitionen in Höhe von 1.77 Mrd. DM. Während des effektiven Begünstigungszeitraumes bewirkt diese Maßnahme freilich nur eine Steigerung der Ausstattungsgebietskäufe von 0.56 Mrd. DM bzw. von 1.30 v.H. Daß dieser Effekt während der ersten vier Quartale des Simulationszeitraumes derart niedrig ausfällt, hängt sicher mit dem nicht erwarteten Verlauf des zeitlichen Reaktionsprofils zusammen. Bei den gleichen Simulationsläufen für das Auftragsingangskonzept (s. 1) betrug der Effekt der ersten vier Quartale des gleichen Zeitraumes 0.86 Mrd. DM bzw. 1.01 v.H., wobei der Gesamteinfluß der einmaligen Gegenwartswertenerhöhung auf die Ausstattungsinvestitionen 1.39 Mrd. DM ausmachte. Über Art und Verlauf der Reaktion des soeben analysierten steuerpolitischen Instruments liefert das nachstehende Diagramm SD 35 wieder zusätzliche Anhaltspunkte.

Diagramm SD 35 : Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.3)



Um Informationen über die Wirkungsweise einer dauerhaft sowie einmalig gewährten Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H. zu erhalten, wurden des weiteren Simulationsläufe durchgeführt. In welchem Ausmaß diese Sonderabschreibung die Kapitalkosten senkt, läßt sich der Übersicht SÜ 42 entnehmen. Insgesamt führt diese zusätzlich zur Regelabschreibung (der degressiv-linearen Methode) gewährte zehnprozentige Sonderabschreibung zu einer Kapitalkostenminderung, die zwischen drei und vier Prozent anzusiedeln ist. Die simulierte Entwicklung des gewünschten Umfanges an Investitionen unter Berücksichtigung der dauerhaft und temporär gewährten Sonderabschreibung wird in der Spalte zwei und drei der Tabelle ST 38 festgehalten. Den direkten Effekt beider Maßnahmen im Hinblick auf die Erteilung von Aufträgen für Ausrüstungen kann man der vierten und fünften Spalte der gleichen Tabelle entnehmen.

Die Spalte zwei (drei) der Tabelle ST 39 gibt für die permanent (einmalig) eingeführte Sonderabschreibung die simulierte Entwicklung der Ausrüstungsgüterproduktion bzw. -lieferungen wieder. Die vierte Spalte dieser Tabelle gibt schließlich Auskunft über Stärke und zeitliches Profil des direkten Einflusses der dauerhaften Sonderabschreibungsgewährung. Insgesamt läßt sich die sonderabschreibungsinduzierte Zunahme der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen auf 10.96 Mrd. DM beziffern, was einer Steigerung um 1.82 v.H. entspricht. Das Ergebnis der anhaltend eingeführten Zusatzabschreibung ist wieder im Diagramm SD 36 festgehalten worden.

Übersicht SÜ 42 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungs-investitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.8568	2.7641	2.7641
1967-4	2.9590	2.8683	2.8683
1968-1	3.3000	3.2021	3.2021
1968-2	3.3151	3.2161	3.2161
1968-3	3.2827	3.1838	3.2827
1968-4	3.2285	3.1311	3.2285
1969-1	3.1956	3.0986	3.1956
1969-2	3.2615	3.1638	3.2615
1969-3	3.3315	3.2331	3.3315
1969-4	3.3332	3.2353	3.3332
1970-1	3.2988	3.2037	3.2988
1970-2	3.1433	3.0529	3.1433
1970-3	3.0769	2.9963	3.0769
1970-4	2.9956	2.9175	2.9956
1971-1	2.7984	2.7192	2.7984
1971-2	2.7926	2.7121	2.7926
1971-3	2.7218	2.6443	2.7218
1971-4	2.7239	2.6454	2.7239
1972-1	2.6032	2.5192	2.6032
1972-2	2.6190	2.5353	2.6190
1972-3	2.7467	2.6595	2.7467
1972-4	2.8588	2.7686	2.8588
1973-1	2.8651	2.7665	2.8651
1973-2	3.2881	3.1824	3.2881
1973-3	3.5738	3.4653	3.5738
1973-4	3.4492	3.3406	3.4492
1974-1	3.2011	3.0954	3.2011
1974-2	3.3698	3.2509	3.3698
1974-3	3.4071	3.2867	3.4071
1974-4	3.1510	3.0335	3.1510
1975-1	2.6833	2.5695	2.6833
1975-2	2.5386	2.4288	2.5386
1975-3	2.8821	2.7731	2.8821
1975-4	2.9742	2.8619	2.9742
1976-1	3.1387	3.0183	3.1387
1976-2	3.3846	3.2544	3.3846
1976-3	3.5745	3.4380	3.5745
1976-4	3.6628	3.5270	3.6628
1977-1	3.7558	3.6068	3.7558
1977-2	3.8074	3.6534	3.8074
1977-3	3.8193	3.6634	3.8193
1977-4	3.7569	3.6025	3.7569

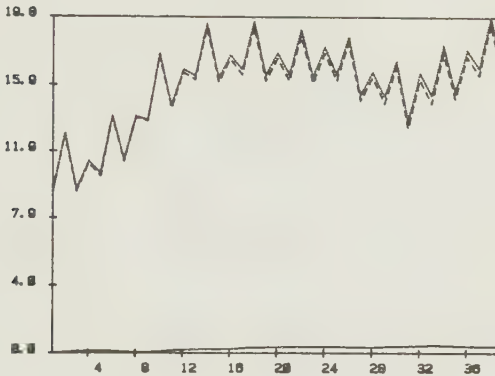
Tabelle ST 38 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsinde

Jahr-Quartal	geschätzter Auftragseingangsinde	simulierter Auftragseingangsinde aufgrund einer dauerhaften Ein- führung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsinde aufgrund einer einmaligen Ein- führung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einfüh- rung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einfüh- rung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.
1965-4	72.92	72.92	72.92	0.00	0.00
1966-1	68.36	68.36	68.36	0.00	0.00
1966-2	69.48	69.48	69.48	0.00	0.00
1966-3	60.47	60.47	60.47	0.00	0.00
1966-4	61.15	61.15	61.15	0.00	0.00
1967-1	54.46	54.46	54.46	0.00	0.00
1967-2	55.40	55.40	55.40	0.00	0.00
1967-3	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
1967-4	71.97	73.09	73.09	1.12	1.12
1968-1	69.49	70.76	70.76	1.27	1.27
1968-2	73.87	75.05	75.05	1.17	1.17
1968-3	78.13	79.18	79.18	1.05	1.05
1968-4	90.64	91.46	90.24	0.82	0.40
1969-1	96.18	96.52	94.94	0.34	1.24
1969-2	101.00	101.10	99.54	0.09	1.46
1969-3	99.26	99.51	98.18	0.24	1.33
1969-4	109.45	110.37	109.36	0.92	0.09
1970-1	99.93	101.67	101.43	1.74	1.51
1970-2	101.30	102.86	102.95	1.55	1.65
1970-3	99.67	101.43	101.41	1.75	1.74
1970-4	97.61	99.45	98.35	1.83	1.24
1971-1	96.60	99.21	98.60	1.61	0.00
1971-2	88.89	90.50	88.89	1.61	0.00
1971-3	89.96	90.06	89.96	2.09	0.00
1971-4	95.42	97.63	95.42	2.21	0.00
1972-1	97.02	99.07	97.02	2.04	0.00
1972-2	93.11	95.27	93.11	2.16	0.00
1972-3	93.33	95.87	93.33	2.54	0.00
1972-4	96.69	99.21	96.69	2.52	0.00
1973-1	113.28	115.69	113.28	2.40	0.00
1973-2	107.00	109.42	107.00	2.42	0.00
1973-3	96.68	99.18	96.68	2.50	0.00
1973-4	96.03	99.23	96.03	2.21	0.00
1974-1	103.33	105.32	103.33	1.99	0.00
1974-2	95.50	97.75	95.50	2.26	0.00
1974-3	85.26	88.03	85.26	2.78	0.00
1974-4	87.31	90.13	87.31	2.82	0.00
1975-1	95.72	98.46	95.72	2.74	0.00
1975-2	115.60	118.58	115.60	2.98	0.00
1975-3	90.88	94.49	90.88	3.62	0.00
1975-4	93.42	96.69	93.42	3.07	0.00
1976-1	102.94	105.62	102.94	2.68	0.00
1976-2	98.29	100.37	98.29	2.58	0.00
1976-3	99.29	102.26	99.29	2.96	0.00
1976-4	100.51	105.41	102.51	2.90	0.00
1977-1	107.96	110.76	107.86	2.91	0.00

Tabelle ST 39 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

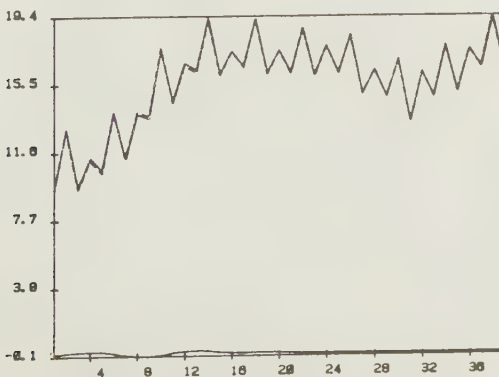
Jahr-Quartal	simulierte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einfüh- rung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.50	9.50	9.50	0.00	0.00
1967-4	12.89	12.96	12.96	0.07	0.07
1968-1	9.52	9.64	9.64	0.12	0.12
1968-2	11.16	11.30	11.30	0.14	0.14
1968-3	10.44	10.58	10.58	0.14	0.14
1968-4	13.89	14.00	13.93	0.12	0.05
1969-1	11.30	11.33	11.24	0.08	0.06
1969-2	13.92	13.97	13.79	0.24	0.13
1969-3	13.71	13.75	13.57	0.05	0.13
1969-4	17.60	17.69	17.53	0.09	0.07
1970-1	14.47	14.63	14.53	0.17	0.07
1970-2	16.58	16.73	16.73	0.20	0.15
1970-3	16.16	16.39	16.34	0.23	0.17
1970-4	19.21	19.45	19.37	0.24	0.15
1971-1	16.04	16.28	16.11	0.24	0.07
1971-2	17.37	17.62	17.41	0.25	0.04
1971-3	16.43	16.77	16.52	0.29	0.09
1971-4	19.25	19.59	19.31	0.34	0.06
1972-1	16.10	16.44	16.16	0.34	0.06
1972-2	17.46	17.75	17.46	0.29	0.05
1972-3	16.13	16.50	16.15	0.37	0.02
1972-4	18.74	19.12	18.74	0.38	0.02
1973-1	15.99	16.37	15.99	0.38	0.02
1973-2	17.71	18.06	17.71	0.33	0.02
1973-3	16.14	16.52	16.14	0.38	0.02
1973-4	19.33	19.69	19.33	0.36	0.02
1974-1	14.96	15.30	14.96	0.34	0.02
1974-2	16.30	16.65	16.30	0.35	0.02
1974-3	14.80	15.18	14.80	0.38	0.02
1974-4	16.90	17.30	16.90	0.40	0.02
1975-1	13.33	13.75	13.33	0.41	0.02
1975-2	16.17	16.60	16.17	0.43	0.02
1975-3	14.78	15.25	14.78	0.47	0.02
1975-4	17.76	18.17	17.72	0.43	0.02
1976-1	15.07	15.50	15.07	0.43	0.02
1976-2	17.51	17.92	17.51	0.41	0.02
1976-3	16.55	16.94	16.55	0.39	0.02
1976-4	19.14	19.54	19.14	0.40	0.02
1977-1	16.49	16.89	16.49	0.40	0.02

Diagramm SD 36 : Effekt einer dauerhaften Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Was die Wirkung einer zeitlich befristeten Einführung einer Sonderabschreibung auf die tatsächliche Ausrüstungsinvestitionstätigkeit anbelangt, so läßt diese sich auf insgesamt 1.02 Mrd. DM beziffern. Auch hier scheint das zeitliche Profil der Reaktion nicht ganz den Erwartungen zu entsprechen. Im Zeitraum des tatsächlichen Maßnahmeneinsatzes (1967.3 - 1968.2) beträgt die Erhöhung der Ausrüstungsgüterlieferungen nur 0.33 Mrd. DM bzw. 0.77 v.H. Ein großer Teil des gesamten Effektes (1.02 Mrd. DM) stellt sich erst zwischen dem elften und dem einundzwanzigsten Quartal ein (0.96 Mrd. DM). Das nachfolgende angefügte Diagramm SD 37 vermittelt wieder Einblick über Stärke und Verlauf der Wirkung einer zeitweilig eingeführten Sonderabschreibung auf die unternehmerischen Bruttoausstattungsinvestitionen.

Diagramm SD 37 : Effekt einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Abschließend sei hier durch weitere Simulationen die Stärke der expansiven Wirkung, die von einer dauernden sowie einmaligen Einführung einer zehnprozentigen Investitionszulage im Rahmen des modifizierten Auftragsvergabekonzeptes (S 11) entfaltet wird, in Erfahrung zu bringen versucht. Die Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. führt beispielsweise im dritten Quartal des Jahres 1967 zu einer Senkung der Kapitalkosten von etwa 15.5 v.H.. Die Übersicht SÜ 43 bringt die bedeutende kapitalkostenmindernde Wirkung einer dauerhaft (Spalte zwei) und einer einmalig gewährten Investitionszulage (Spalte drei) deutlich zum Ausdruck. Diese zehnprozentige 'Verbilligung' des Ausrüstungsgütererwerbes sollte aufgrund ihres quantitativ beachtlichen Rentabilitätseffektes zu einer erheblichen Steigerung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit führen. Wie sich die dauernde und zeitlich befristete Einführung einer zehnprozentigen Investitionszulage auf die Entscheidung der Investoren zur Platzierung von Aufträgen für Ausrüstungen auswirkt, kann den simulierten Zeitreihen des Auftragseingangsindex der Tabelle ST 40 und hier insbesondere den Spalten vier und fünf entnommen werden. Dabei offenbart sich der erwartete starke Effekt, der von der hier ins Auge gefaßten Entlastung des Investitionsgütererwerbes ausgeht. Um zu zeigen, welche Änderungen sich aufgrund einer permanenten Investitionszulage für die realen Brutto-ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen ergeben, kann auf die vierte Spalte der Tabelle ST 41 verwiesen werden. Diese dauerhafte Subventionierung des Ausrüstungsgütererwerbes induziert im Simulationszeitraum von 1967.3 bis 1977.1 zusätzliche Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 56.44 Mrd. DM. Das entspricht einer Zunahme der Investitionstätigkeit um 9.31 v.H.. Das Diagramm SD 38 verdeutlicht zusätzlich die Stärke und das zeitliche Profil der Reaktion der investitionszulagenbedingten Veränderung der Preis-Kosten-Relation.

Übersicht SÜ 43 : Einfluß einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die vierteljährlichen Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen

Jahr-Quartal	tatsächliche Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Kapitalkosten für Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.
1967-3	2.8568	2.4141	2.4141
1967-4	2.9590	2.5094	2.5094
1968-1	3.3500	2.8407	2.8407
1968-2	3.3151	2.8529	2.8528
1968-3	3.2827	2.8235	2.8227
1968-4	3.2285	2.7766	2.7285
1969-1	3.1956	2.7432	2.1956
1969-2	3.2615	2.9020	2.2615
1969-3	3.3315	2.8642	2.3315
1969-4	3.3332	2.8665	2.3332
1970-1	3.2988	2.8355	2.2988
1970-2	3.1433	2.7039	2.1433
1970-3	3.0769	2.6577	2.0769
1970-4	2.9956	2.5881	2.9956
1971-1	2.7984	2.4003	2.7984
1971-2	2.7926	2.3929	2.7926
1971-3	2.7218	2.3337	2.7218
1971-4	2.7239	2.3340	2.7239
1972-1	2.6532	2.2534	2.6032
1972-2	2.6190	2.2232	2.6190
1972-3	2.7467	2.3226	2.7467
1972-4	2.8588	2.4237	2.8588
1973-1	2.8651	2.4115	2.8651
1973-2	3.2881	2.8099	3.2881
1973-3	3.5738	3.3361	3.5738
1973-4	3.4492	2.9563	3.4492
1974-1	3.2011	2.6849	3.2011
1974-2	3.3698	2.8313	3.3698
1974-3	3.4071	2.8624	3.4071
1974-4	3.1510	2.6234	3.1510
1975-1	2.6833	2.1848	2.6833
1975-2	2.5196	2.0630	2.5196
1975-3	2.8821	2.4091	2.8821
1975-4	2.9742	2.4864	2.9742
1976-1	3.1387	2.6207	3.1387
1976-2	3.3846	2.8255	3.3846
1976-3	3.5745	2.9856	3.5745
1976-4	3.6628	3.0546	3.6628
1977-1	3.7558	3.1276	3.7558
1977-2	3.8074	3.1657	3.8074
1977-3	3.8193	3.1731	3.8193
1977-4	3.7569	3.1195	3.7569

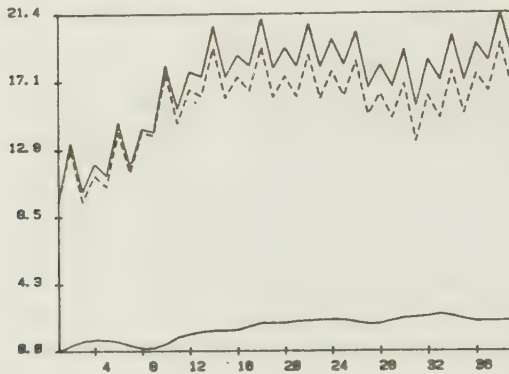
Tabelle ST 40 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf den realen Auftragseingangsindex

Jahr-Quartal	geschätzter Auftragseingangsindex	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer dauerhaften Einfüh- rung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	simulierter Auftragseingangsindex aufgrund einer einmaligen Einfüh- rung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.
1965-4	72.92	72.92	72.92	0.00	0.00
1966-1	68.36	68.36	68.36	0.00	0.00
1966-2	69.48	69.48	69.48	0.00	0.00
1966-3	60.47	60.47	60.47	0.00	0.00
1966-4	61.15	61.15	61.15	0.00	0.00
1967-1	54.46	54.46	54.46	0.00	0.00
1967-2	55.40	55.40	55.40	0.00	0.00
1967-3	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
1967-4	71.97	77.94	77.94	5.98	5.98
1968-1	69.49	76.40	76.40	6.90	6.90
1968-2	73.87	80.01	80.01	6.14	6.14
1968-3	78.13	83.41	83.41	5.28	5.28
1968-4	90.64	94.56	88.33	3.92	3.92
1969-1	96.18	97.55	89.51	1.37	1.37
1969-2	101.00	101.18	93.19	0.18	0.18
1969-3	99.26	100.43	93.53	1.16	1.16
1969-4	109.45	114.41	109.02	4.96	4.96
1970-1	99.93	109.43	108.02	9.50	9.50
1970-2	101.30	110.00	110.14	8.69	8.69
1970-3	99.67	109.16	108.62	9.49	9.49
1970-4	97.61	107.39	103.97	10.28	10.28
1971-1	96.60	105.75	96.60	9.15	9.15
1971-2	88.89	97.72	88.89	8.83	8.83
1971-3	89.96	100.93	89.96	11.02	11.02
1971-4	95.42	107.09	95.42	11.67	11.67
1972-1	97.02	107.61	97.02	10.59	10.59
1972-2	93.11	103.89	93.11	10.79	10.79
1972-3	93.33	106.16	93.33	12.83	12.83
1972-4	96.69	108.74	96.69	12.04	12.04
1973-1	113.28	126.20	113.28	12.91	12.91
1973-2	107.00	119.85	107.00	12.85	12.85
1973-3	96.68	109.61	96.68	12.94	12.94
1973-4	96.03	107.19	96.03	11.15	11.15
1974-1	103.33	113.43	103.33	11.11	11.11
1974-2	95.50	106.94	95.50	11.44	11.44
1974-3	85.26	99.48	85.26	14.23	14.23
1974-4	87.31	102.57	87.31	14.76	14.76
1975-1	95.72	110.13	95.72	14.41	14.41
1975-2	115.60	131.00	115.60	15.40	15.40
1975-3	90.88	103.95	90.88	18.08	18.08
1975-4	93.42	109.13	93.42	14.71	14.71
1976-1	102.94	115.55	102.94	12.61	12.61
1976-2	98.29	110.45	98.29	12.17	12.17
1976-3	99.29	113.46	99.29	14.16	14.16
1976-4	102.51	116.62	102.51	14.12	14.12
1977-1	107.86	121.94	107.86	14.09	14.09

Tabelle ST 41 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	simulierte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.50	9.50	9.50	0.00	0.00
1967-4	12.89	13.25	13.25	0.36	0.36
1968-1	9.52	10.15	10.15	0.64	0.64
1968-2	11.16	11.89	11.89	0.74	0.74
1968-3	10.44	11.16	11.16	0.71	0.71
1968-4	13.89	14.48	14.10	0.59	0.22
1969-1	11.30	11.66	10.94	0.36	0.36
1969-2	13.92	14.10	13.20	0.18	0.73
1969-3	13.71	13.92	12.99	0.22	0.71
1969-4	17.60	18.07	17.24	0.47	0.36
1970-1	14.47	15.36	14.83	0.90	0.36
1970-2	16.58	17.68	17.38	1.10	0.79
1970-3	16.16	17.40	17.08	1.23	0.91
1970-4	19.21	20.53	20.01	1.32	0.80
1971-1	16.04	17.36	16.41	1.32	0.37
1971-2	17.37	18.73	17.57	1.36	0.20
1971-3	16.48	18.07	16.71	1.59	0.23
1971-4	19.25	21.04	19.59	1.79	0.34
1972-1	16.10	17.89	16.43	1.79	0.32
1972-2	17.40	19.20	17.67	1.80	0.66
1972-3	16.13	18.33	16.86	1.91	0.14
1972-4	18.74	20.69	19.74	1.95	0.00
1973-1	15.99	17.97	15.99	1.97	0.00
1973-2	17.71	19.71	17.71	2.00	0.00
1973-3	16.14	18.12	16.14	1.98	0.00
1973-4	18.33	20.18	18.33	1.84	0.00
1974-1	14.96	16.68	14.96	1.73	0.00
1974-2	16.30	18.07	16.30	1.77	0.00
1974-3	14.80	16.75	14.80	1.96	0.00
1974-4	16.90	19.01	16.90	2.11	0.00
1975-1	13.33	15.53	13.33	2.17	0.00
1975-2	16.17	18.41	16.17	2.23	0.00
1975-3	14.78	17.15	14.78	2.37	0.00
1975-4	17.72	19.96	17.72	2.24	0.00
1976-1	15.07	17.12	15.07	2.04	0.00
1976-2	17.52	19.42	17.52	1.90	0.00
1976-3	16.45	18.35	16.45	1.90	0.00
1976-4	19.44	21.36	19.44	1.92	0.00
1977-1	16.49	18.44	16.49	1.96	0.00

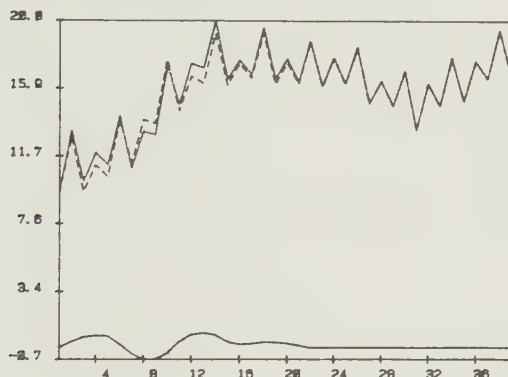
Diagramm SD 38 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



Im Gegensatz zu der anhaltenden, führt die zeitweilige Investitionszulagengewährung erwartungsgemäß nur zu einem kurzfristigen Anstieg der realen Ausrüstungsinvestitionen. Längerfristig tendieren die aufgrund einer solcherart eingeführten steuerpolitischen Maßnahme sich einstellenden Änderungen der Investitionen gegen Null. Den Simulationen zur Folge bewirkt die über die ersten vier Quartale des Simulationszeitraumes einmalig eingeführte Investitionszulage einen Anstieg der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in Höhe von 5.23 Mrd. DM. Während des effektiven Begünstigungszeitraumes (1967.3 bis 1968.2) beträgt die Änderung der Ausrüstungsgüterlieferungen 1.74 Mrd. DM bzw. 4.04 v.H.. Erst mit Ablauf des dritten Quartales des Jahres 1972 findet die Reaktion der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit aufgrund der einmalig eingeführten Investitionszulage ihren Abschluß. Diese Länge des Effektes resultiert aus den implizierten nachfrage- und angebotsbedingten Verzögerungen des Gleichungssystems (S 11) und (S 2) zur Beschreibung der Entwicklung der unternehmerischen Bruttoausrüstungsinvestitionen und ist nicht weiter verwunderlich. Lediglich die zeitliche Verteilung der Intensität des Einflusses der befristet gewährten Investitionszulage gibt zu Zweifeln Anlaß. Das Ergebnis des einmaligen Einsatzes dieses steuerpolitischen Instruments ist im Diagramm SD 39 noch einmal graphisch dargestellt.

Abschließend zur Beschreibung der Ergebnisse des hier durchgeführten Blockes von Simulationen scheinen noch einige kurze Anmerkungen angebracht. Als erstes wäre darauf hinzuweisen, daß mit dem zugrundegelegten Gleichungssystem (S 11) und (S 2) zur Erklärung der vierteljährlichen Brutto-

Diagramm SD 39 : Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.1)



ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen die Implikationen einer 'Putty-clay'-Technologie offenbar nicht ganz erfüllt sind. Vor allem auf Outputveränderungen läßt sich nicht die eigentlich erwartete akzelerator-ähnliche Reaktion konstatieren. Stattdessen verläuft die Anpassung in diesem Fall ziemlich träge. So wird nach erst zwanzig Quartalen etwa fünfzig Prozent der Gesamtwirkung erreicht. Demgegenüber gilt bezüglich der Veränderungen der Preis-Kosten-Relation, wie sie durch die Variation der steuerpolitischen Parameter verursacht werden, daß die Effekte zunächst gering und im weiteren Verlauf sich dann fast stetig auf einen bestimmten Wert zubewegen. Da die Investoren auf Veränderungen der Faktorpreisrelation nur im Rahmen des jeweils neuesten Jahrganges der Ausrüstungsgüter reagieren können, sollte die zeitliche Verteilung der Effekte von der durch Output-Änderungen hervorgerufenen deutlich abweichen. Bedingt durch den relativ trägen Reaktionsverlauf der Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen wird dies hier nicht erreicht. Bei einer dauerhaft vorgenommenen Variation der steuerpolitischen und monetären Parameter wird etwa im fünfundzwanzigsten Quartal fünfzig Prozent der Gesamtreaktion erzielt. Trotz relativ guter Schätzergebnisse scheint sich die vor allem dem Auftragseingangsansatz (S 11) zugrunde liegende Hypothese eines deutlich differierenden Reaktionsmusters der Investitionstätigkeit auf Änderungen des optimalen Kapitalkoeffizienten bzw. der Ausbringungsmenge durch die zahlreichen Simulationen nicht vollauf zu bestätigen. Auch der Beginn des zeitlichen Reaktionsprofils vor allem bei den einmalig vorgenommenen Variationen des Kapitalkoeffizienten muß ge-

wisse Zweifel wecken. Ein Großteil der sich dabei einstellenden (simulierten) Effekte ergab sich vielfach nicht wie erwartet zu Anfang, sondern gegen Mitte bzw. auch Ende der zeitlichen Verteilung.

Die Simulationen des Einflusses der steuerpolitischen Instrumente und der Variationen des monetären Parameters haben erstaunlicherweise aber trotzdem im wesentlichen zu einer Bestätigung der bisher ermittelten Erkenntnisse beigetragen. Die relativen Effekte der Parametervariationen seien hier zum Vergleich noch einmal in Übersicht SÜ 44 zusammenfassend dargestellt. Dabei werden wieder die kumulierten Änderungen der realen Bruttoausstattungsinvestitionen aufgrund einer dauernden Variation der wirtschaftspolitischen Parameter mit den gesamten Ausrüstungsinvestitionen der Kontrolllösung während des Simulationszeitraumes verglichen und in Prozentsätzen zu letzteren ausgedrückt.

Übersicht SÜ 44 : Relative Bedeutung¹⁾²⁾ ausgewählter wirtschaftspolitischer Maßnahmen auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen

wirtschaftspolitische Maßnahmen	Wirkung auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen in v.H.
1. Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v.H.	1.56
2. Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H.	- 4.91
3. Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes um 10 v.H.	- 0.10
4. Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H.	3.12
5. Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H.	1.81
6. Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H.	9.31

1) Ermittelt aufgrund von Simulationen mit den Gleichungen (S 11) und (S 2)

2) Die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (Kontrolllösung) betragen für den Zeitraum des 3. Quartales des Jahres 1967 bis zum 1. Quartal des Jahres 1977 605.96 Mrd. DM.

Die hier mit Hilfe von Simulationen durchgeführte Analyse der Reaktionsmöglichkeiten auf alternative wirtschaftspolitische Instrumente lieferte gegenüber derjenigen, die für das Gleichungssystem (S 1) und (S 2) zur Bestimmung der Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen angestellt wurde, keine weiterreichende Erkenntnis. Vergleicht man den Umfang der simulierten Wirkungen anhand der Übersichten SÜ 26 und SÜ 44, so wird das recht deutlich. Aufgrund der Ergebnisse der bisher vorgenommenen dynamischen Simulationen mit den Auftragsvergabeverversionen (S 1) und (S 11) erscheint es möglich, zumindest zu einem gemeinsamen instrumentellen Nenner zu gelangen. Von der Zielsetzung der Belebung der Investitionstätigkeit aus gesehen, stellt die Gewährung einer Investitionszulage durch ihre beachtlichen Incentiveeffekte eine sinnvolle Maßnahme dar.

Demgegenüber treten Abschreibungsvariationen, wozu hier im weiteren Sinne auch Sonderabschreibungen zu zählen sind, was ihre Wirksamkeit als investitionsorientierte Maßnahme anbelangt, deutlich in den Hintergrund. Geht es hingegen um die Verfolgung des Zieles, die Investitionsgüternachfrage zu drosseln, so belegen die Simulationsergebnisse im hier zur Untersuchung anstehenden Zeitraum, daß der Investitionssteuer via einer Verteuerung des Investitionsgütererwerbes dabei besondere Bedeutung zukommt. Aufgrund ihrer investitionsbeeinflussenden Wirksamkeit kann die Investitionssteuer durchaus als Pendant zur Investitionszulage angesehen werden.¹⁾ Bei den Maßnahmen, die auf eine Reduktion der Investitionsnachfrage abzielen, geht den Erkenntnissen der Simulationen zufolge von einer Beschränkung der steuerlich zulässigen Abschreibungen ein deutlich schwächerer Einfluß aus. Es sei nochmals daran erinnert, daß dem hier simulierten Einfluß der Abschreibungsvariation nur rein hypothetische Bedeutung zukommt. Die vorgenommene zehnprozentige Erhöhung des Gegenwartswertes aller steuerlich erlaubten Abschreibungen entspricht nämlich bei weitem nicht der Wirkung eines Überganges von der linearen zur degressiven Abschreibungsmethode. Eine derartige Variation von Abschreibungen mit gleichbleibenden zu Abschreibungen mit fallenden Beträgen je Periode korrespondiert regelmäßig mit einer Erhöhung des Gegenwartswertes um etwas über 4 v.H., Entsprechend niedriger ist die damit einhergehende Senkung der Kapitalkosten und der daraus letztlich resultierende Impuls zu einer verstärkten Investitionstätigkeit einzuschätzen. Für die Aussetzung der degressiven Abschreibung, d.h. den Übergang von der degressiven auf die lineare Absetzung für Abnutzung gilt ähnliches in entgegengesetzter Richtung. Um die bei den Simulationen unterstellte Gegenwartswerterhöhung

1) Zu einem ähnlichen Schluß vgl. R. Eisner, Tax Incentives for Investment, in : National Tax Journal, Vol. 26 (1973), S. 400.

steuerliche Abschreibungen um 10 v.H. tatsächlich realisieren zu können, müßte beispielsweise die durchschnittliche steuerliche Abschreibungsdauer von 10 Jahren um mehr als die Hälfte verkürzt werden, worauf an anderer Stelle bereits hingewiesen wurde.

Was die konjunkturpolitisch motivierte Variation der Einkommen-, Körperschaft- und Gewerbeertragsteuer anbetrifft, so stellt sich auch hier aufgrund der Simulationsergebnisse statt der erwarteten, verstärkten Investitionstätigkeit insgesamt ein geringfügig inverser Effekt ein.¹⁾

Dieser simulierte direkte Incentive-Effekt der Steuersatzvariation abstrahiert entsprechend der partialanalytischen Vorgehensweise vom Einfluß dieser Maßnahme auf den unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrag und dem möglicherweise daraus resultierenden Investitionsveränderungen. Vorbehalte sind auch angebracht, wenn es darum geht, aufgrund der relativ geringen Effizienz der Zins-(Finanzierungs-)kostensatzvariation klare Handlungsanweisungen abzuleiten. Mit einem anderen als dem hier spezifizierten Zinssatz hätten möglicherweise andere Wirkungen herausgearbeitet werden können. Da es den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz aber offensichtlich nicht gibt, ist dessen Wahl natürlich stets mit Unsicherheiten behaftet. Eine einigermaßen realistische Bestimmung dieses monetären Parameters sollte mindestens den Einfluß der Finanzierungsart und der Gewinn-(Ertrag-)steuer berücksichtigen. Dies ist hier wenigstens approximativ zu realisieren versucht worden.

1) In der Literatur finden sich in der Tat zumindest zwei Hinweise darauf, daß eine konjunkturorientierte Gewinn-(Ertrag-)steuervariation auch inverse Reaktionen nach sich gezogen hat. Vgl. M. T. Sumner, Investment and Corporate Taxation, in: Journal of Political Economy, Vol. 81 (1973), S. 987 ff. sowie R. E. Hall, D. W. Jorgenson, Application of the Theory..., a.a.O., S. 53.

- 4.0. Simulationen anhand der einstufigen Bestimmungsversion für die tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen
- 4.1. Beurteilung temporärer steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 hinsichtlich der tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen

Im nun folgenden Abschnitt ist beabsichtigt, mittels Simulationen anhand des einstufigen Erklärungsansatzes zur Entwicklung der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (S 3) kurz die Wirkungen steuerpolitischer Maßnahmen zu beurteilen. Dabei geht es zunächst analog zur bisher gewählten Vorgehensweise darum, die Einflüsse zu eruieren, die sich ergeben hätten, wenn die tatsächlich im Zeitraum von 1967 bis 1977 ergriffenen Maßnahmen nicht zur Durchführung gelangt wären. Es sollen sowohl die Art als auch der zeitliche Aspekt der Reaktionen im Vordergrund der Betrachtung stehen. Um dieses Vorhaben zu bewerkstelligen, mußte auch bei der hier ins Auge gefaßten Eingleichungssimulation wieder eine Kontrolllösung gewählt werden. Als eine solche Kontrolllösung dient die geschätzte Entwicklung der vierteljährlichen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen, wie sie durch die Gleichung (S 3) determiniert wird. Die Simulationsergebnisse alternativer steuerpolitischer Maßnahmen werden nachstehend wieder in tabellarischer Form zusammengefaßt. Dabei gibt die Tabelle ST 42 Einblick über die geschätzte Entwicklung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen (Kontrolllösung) sowie deren simulierte Entwicklung unter Nichtberücksichtigung der be- und entlastenden steuerlichen Instrumente. Die Tabelle ST 43 erfaßt den Effekt der jeweiligen be- bzw. entlastungspolitischen Maßnahmen auf den Ausrüstungsgütererwerb in Mrd. DM. Dieser ergibt sich als Differenz der simulierten Werte für die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit gegenüber den jeweiligen Werten der erwähnten Kontrolllösung. Der prozentuale (direkte) Einfluß der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen wird schließlich in der Tabelle ST 44 erfaßt. Bei der graphischen Präsentation wird wieder die schon bisher verwendete Form gewählt. Demzufolge wird die Kontrolllösung jeweils durch die gestrichelte und die simulierte Lösung durch die gepunktete Linie wiedergegeben. Die sich dabei einstellenden Effekte, die sich aus der Differenz der jeweiligen Werte der Politiksimulation für die Ausrüstungsinvestitionen und den entsprechenden Werten der erwähnten Kontrolllösung ergeben, werden im unteren Teil der Diagramme durch den gestrichelt-gepunkteten Linienverlauf erfaßt.

Den Simulationen mit dem einstufigen Erklärungsansatz zufolge bewirkten die im Jahre 1967 temporär eingeführten Sonderabschreibungen eine Stei-

in Mrd. DM, 1967.1 - 1977.4¹⁾

Jahr	absoluter Aufwandsinvestitionen	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Sonderleistungen	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Investitionssteuer (1960-1972)	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Investitionssteuer (1973)	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Investitionszulage	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71)	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973)	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Investitionszulage und ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71)	absoluter Aufwandsinvestitionen ohne Investitionszulage und ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung (1973)
1967-1	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02
1967-2	11,10	10,91	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,91
1967-3	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
1968-1	12,42	12,18	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,18
1968-2	0,38	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
1968-3	11,13	11,03	11,44	11,13	11,13	11,13	11,44	11,13	11,34
1969-1	10,70	10,66	11,20	10,70	10,70	10,70	11,20	10,70	11,26
1969-2	11,00	11,01	11,63	11,00	11,00	11,00	11,63	11,00	11,66
1969-3	11,26	11,20	11,26	11,26	11,26	11,26	11,26	11,26	11,20
1969-4	13,84	13,81	14,50	13,84	13,84	13,84	14,50	13,84	14,56
1970-1	11,01	11,00	11,68	11,01	11,01	11,01	11,68	11,01	11,69
1970-2	17,34	17,31	17,98	17,34	17,34	17,34	17,98	17,34	17,99
1970-3	14,10	14,10	14,50	14,10	14,10	14,10	14,50	14,10	14,57
1970-4	16,00	16,00	17,31	16,00	16,00	16,00	17,31	16,00	17,32
1971-1	14,10	14,10	14,50	14,10	14,10	14,10	14,50	14,10	14,57
1971-2	10,43	10,40	10,72	10,43	10,43	10,43	10,72	10,43	10,70
1971-3	16,03	16,00	16,26	16,03	16,03	16,03	16,26	16,03	16,26
1971-4	17,17	17,14	17,90	17,17	17,17	17,17	17,90	17,17	17,91
1972-1	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60
1972-2	10,00	10,00	10,44	10,00	10,00	10,44	10,00	10,47	10,47
1972-3	15,43	15,43	16,09	15,43	15,43	15,43	16,09	15,43	16,09
1972-4	17,31	17,31	17,31	17,31	17,31	17,31	17,31	17,31	17,31
1973-1	16,34	16,26	16,73	16,26	16,26	16,14	16,26	16,50	16,50
1973-2	10,66	10,66	10,90	10,66	10,66	10,61	10,66	10,90	10,90
1973-3	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,76	16,60	16,76	16,76
1973-4	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06
1974-1	16,07	16,07	16,33	16,40	16,07	16,02	16,16	16,28	16,40
1974-2	18,15	18,15	18,60	18,08	18,15	18,16	18,66	18,60	18,66
1974-3	16,72	16,72	16,72	16,72	16,72	16,72	16,72	16,72	16,72
1974-4	16,07	16,07	16,34	16,38	16,07	16,28	16,15	16,53	16,44
1975-1	14,02	14,02	15,10	14,01	14,02	15,04	14,01	15,12	14,80
1975-2	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
1975-3	13,17	13,17	13,66	13,24	13,07	13,06	12,94	13,66	13,06
1975-4									
1976-1	15,22	15,22	15,59	14,70	14,40	15,22	15,07	15,52	14,88
1976-2	14,88	14,88	14,88	14,88	14,88	14,88	14,88	14,88	14,88
1976-3	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50
1976-4	15,30	15,30	15,50	14,99	15,01	15,30	15,28	15,49	14,88
1977-1	17,21	17,21	17,60	17,09	17,15	17,21	17,17	17,60	17,06
1977-2	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50
1977-3	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40
1977-4	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60
1978-1	17,13	17,13	17,60	17,40	17,40	17,13	17,13	17,60	17,40
1978-2	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43
1978-3	21,48	21,48	21,48	21,48	21,48	21,48	21,48	21,48	21,48

1) Ermittelt aufgrund von Simulationen mit der Gleichung (S 3)

Tabelle ST 43: Simulation der direkten Effekte temporärer steuerpolitischer Maßnahmen auf die vierteljährlichen realen Ausüstungsinvestitionen der Unternehmen, absolute Beträge in Mrd. DM, 1967.1 - 1977.4¹⁾

Jahr-Quartal	Effekt der Sonderabschreibungen (1968-1972) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1973) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionszulage auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der Investitionssteuer (1968-1972) und der Aussetzung der degressiven Abschreibung (1970/71) auf die Ausüstungsinvestitionen	Effekt der temporären steuerpolitischen Maßnahmen auf die Ausüstungsinvestitionen
1967-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1968-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1968-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1968-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1968-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1969-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1969-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1969-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1969-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1970-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1970-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1970-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1970-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1971-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1971-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1971-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1971-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1972-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1972-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1972-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1972-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1976-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1976-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1976-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1976-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1977-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1977-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1977-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1977-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerpolitikinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausüstungsinvestitionen.

auf die vierteljährlichen Ausrüstungsinvestitionen in v.H. der Kontrollösung, 1967.1 - 1977.4

[illegible]

gerung der Ausrüstungsgüterkäufe von 1.42 Mrd. DM, ein Ergebnis, das aufgrund der bisher präsentierten Resultate für denselben Maßnahmeneinsatz zunächst etwas überraschend ausfällt. Betrachtet man das Ergebnis der Sonderabschreibungen auf Jahresbasis, so ergibt sich folgendes Bild:

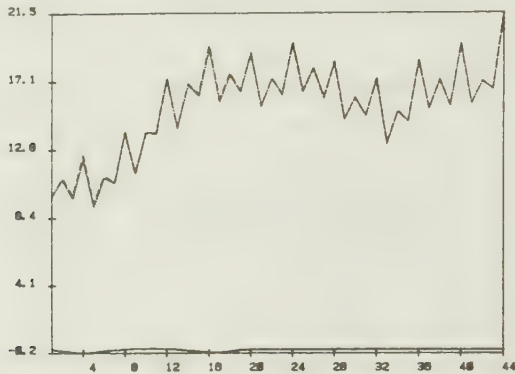
Übersicht SÜ 45 : Einfluß der Sonderabschreibungen auf die Ausrüstungs-
investitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung absol.Betr. in Mrd. DM	Steigerung ¹⁾ in v.H.
1967	- 0.52	- 1.21
1968	- 0.31	- 0.69
1969	0.17	0.30
1970	- 0.41	- 0.61
1971	- 0.35	- 0.51

1) der Kontrollösung

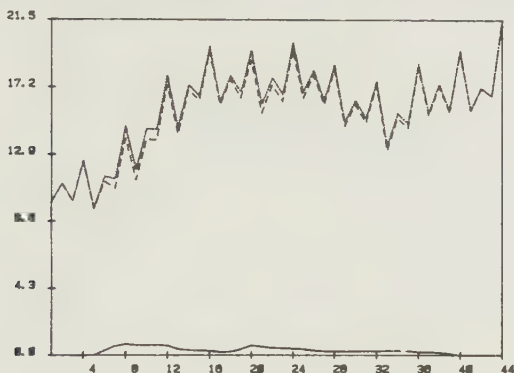
Die Übersicht SÜ 45 verdeutlicht, daß die im Jahre 1967 befristet eingeführten Sonderabschreibungen noch bis zum Ende des Jahres 1971 Wirkung entfalten. Bemerkenswert ist darüber hinaus, daß der Einfluß dieses steuerpolitischen Instruments zunächst abnimmt, danach im Jahre 1969 sogar negativer Natur ist, um dann anschließend wieder zu- und wiederum abzunehmen. Bis zu Beginn des Jahres 1970 entspricht die Wirkungsrichtung an sich völlig den Erwartungen. Die sich im Anschluß daran ergebende Entwicklung muß mit Skepsis betrachtet werden. Sie deutet möglicherweise darauf hin, daß sich die einstufige Erklärungsversion der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit zur Abbildung des zeitlichen Reaktionsprofils als ungeeignet erweist. Das Diagramm SD 40 verdeutlicht abschließend noch einmal den Einfluß der temporär eingeführten Sonderabschreibungen. Obgleich der zeitliche Wirkungsverlauf - wie betont - nicht völlig zu befriedigen vermag, wird aber auch hier deutlich, daß die von dieser Maßnahme ausgehende Beeinflussung des Ausrüstungsinvestitionsverhaltens nicht von großer Bedeutung zu sein scheint.

Diagramm SD 40 : Einfluß der Sonderabschreibungen 1967 auf die Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Die während des Zeitraumes von 1968 bis 1972 eingeführte Investitionssteuer führte im Simulationszeitraum zu einem Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit von insgesamt 12.76 Mrd. DM. Wie die zweite Spalte der Tabelle ST 43 zeigt, erstreckt sich die Wirkung dieser steuerpolitischen Belastungsmaßnahme überraschenderweise bis in das dritte Quartal des Jahres 1976. Die mittels Simulation hier ermittelte Größenordnung der investitionssteuerinduzierten Gesamtwirkung steht im großen und ganzen im Einklang mit den bisher ermittelten und weiter oben schon präsentierten Ergebnissen. Was die Verteilung der Effekte dieser umsatzsteuerumstellungsbedingten Maßnahme anbelangt, so entspricht es durchaus den Erwartungen, daß die stärkste Wirkung in den Jahren 1968 und 1969 zu verzeichnen ist. Allerdings ergibt sich ab dem vierten Quartal des Jahres 1971 für die fünf darauf folgenden Quartale wieder ein leichter Anstieg des Effektes der Investitionssteuer, dessen Ursache zunächst nicht auszumachen ist. Dieser Umstand läßt sich anhand des Diagrammes SD 41 recht deutlich erkennen.

Diagramm SD 41 : Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 auf die
Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Überraschend mußte auch die Simulation der Wirkung der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auslösen. Die bisher schon beschriebenen Ergebnisse der Simulationen dieser Maßnahme hatten bereits deutlich werden lassen, daß von ihr denkbar wenig Einfluß auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit ausgegangen zu sein scheint. Dies ist letztlich auch das Resultat der hier vorgenommenen Simulation. Der Unterschied besteht allerdings darin, daß die Nichtberücksichtigung der Aussetzung der degressiven Abschreibung nunmehr zu einem Rückgang des Ausrüstungsgütererwerbes im gesamten Simulationszeitraum von 0.23 Mrd. DM führt. Folgt man dem Ergebnis des hier durchgeführten Simulationsexperiments, so hätte sich ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung bei den Ausrüstungsinvestitionen auf Jahresbasis folgende Entwicklung eingestellt:

Übersicht SÜ 46 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung
in absoluten Beträgen und in v.H.

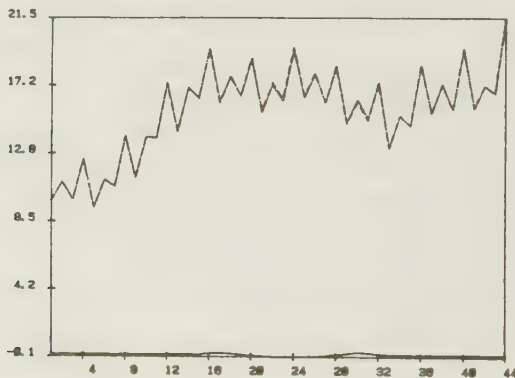
Jahr	Rückgang absol. Betr. in Mrd. DM	Rückgang in v.H. 1)
1970	0.09	0.14
1971	0.09	0.13
1972	- 0.53	- 0.77
1973	- 0.28	- 0.39
1974	0.40	0.64

1) der Kontrolllösung

Die Nichtaussetzung der degressiven Abschreibungsmethode hätte im Jahre 1970 eine Zunahme der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit von 0.09 Mrd. DM

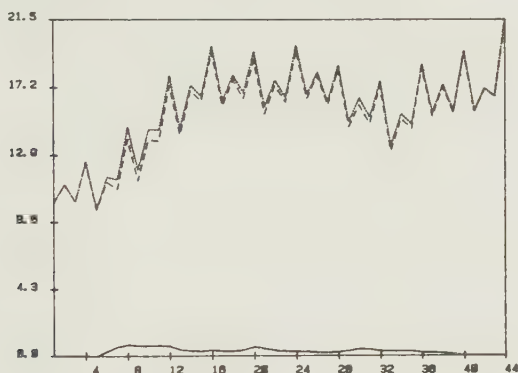
bzw. von 0.14 v.H. zur Folge gehabt; auf Quartalsbasis wären die Ausrüstungsgüterkäufe im vierten Quartal des gleichen Jahres um 0.44 v.H. höher ausgefallen, was der Spalte fünf der Tabelle ST 44 zu entnehmen ist. Im Jahre 1971 bewirkte die befristete Suspendierung der degressiven Abschreibung einen Rückgang der Investitionstätigkeit von ebenfalls 0.09 Mrd. DM oder 0.13 v.H. Folgt man dem Ergebnis dieses Simulationsexperimentes, so liegen die Ausrüstungsinvestitionen der Kontrolllösung in den anschließend folgenden beiden Jahren 1972 und 1973 deutlich über der simulierten Entwicklung der Investitionstätigkeit (ohne Aussetzung der degressiven Abschreibung). Auffällig und überraschend zugleich ist die Tatsache, daß die Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 im Jahre 1974 wieder einen Rückgang des Ausrüstungsgütererwerbes von immerhin 0.40 Mrd. DM bzw. 0.64 v.H. zur Folge hat. Aufgrund dieser Sachlage muß die simulierte Entwicklung der Reaktionsabfolge als zweifelhaft angesehen werden. Das Diagramm SD 42 verdeutlicht auch hier wieder das Ergebnis des soeben vorgetragenen Simulationsexperimentes.

Diagramm SD 42 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Ein Blick auf die achte Spalte der Tabelle ST 42 zeigt, wie sich die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen in Abwesenheit der Investitionsbesteuerung 1968 - 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 entwickelt haben würden. Den Angaben der siebenten Spalte der Tabelle ST 43 entsprechend beläuft sich der Gesamteffekt dieses kombinierten Maßnahmeneinsatzes auf 12.53 Mrd. DM. Über das zeitliche Profil der Kontrolllösung, der simulierten Ausrüstungsinvestitionen und der Reaktion gibt das Diagramm SD 43 Aufschluß.

Diagramm SD 43 : Einfluß der Investitionssteuer 1968 - 1972 und der Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71 auf die Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Bei dem Versuch der Quantifizierung des Einflusses der im Mai 1973 ergriffenen steuerpolitischen Maßnahmen ergab sich aufgrund eines weiteren Simulationsexperimentes, daß die Investitionssteuer offensichtlich einen Rückgang der Investitionstätigkeit der Unternehmen von 1.38 Mrd. DM verursachte. Verglichen mit den Simulationen anhand der Auftragseingangs-version (S 1) und der Abarbeitungsansätze (S 2) bzw. (S 22), die auf eine investitionssteuerinduzierte Minderung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in Höhe von 1.60 Mrd. DM bzw. 1.64 Mrd. DM hindeuten, fällt der hier simulierte Effekt etwas geringer aus. Wie die dritte Spalte der Tabelle ST 43 und das Diagramm SD 44 aber dokumentieren, gibt die ermittelte zeitliche Verteilung der Effekte dieses steuerpolitischen Instrumentes wieder zu Zweifeln Anlaß. Auf Jahresbasis stellt sich der Investitionssteuereinfluß so dar:

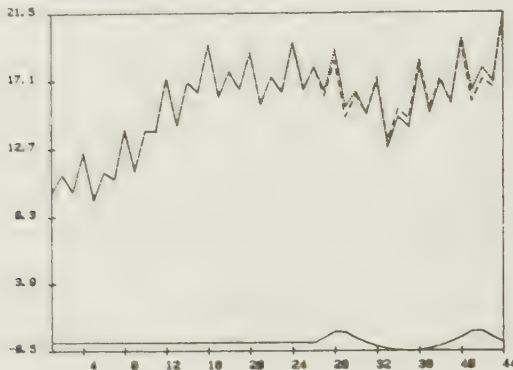
Übersicht SÜ 47 : Einfluß der Investitionssteuer auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Rückgang absol. Betr. in Mrd. DM	Rückgang ¹⁾ in v.H.
1973	1.06	1.54
1974	0.67	1.06
1975	- 1.97	- 3.31
1976	- 0.20	- 0.30
1977	1.82	2.50

1) der Kontrolllösung

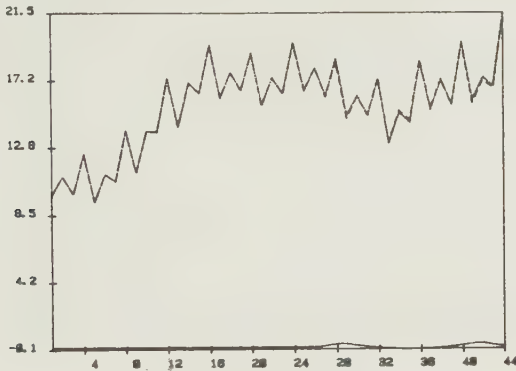
Der Einfluß der Investitionssteuer in den Jahren 1973 und 1974 entspricht durchaus dem schon mit dem System (S 1) und (S 2) bzw. (S 22) bereits ermittelten. Dies trifft allerdings nicht für die Wirkung in den Folgejahren zu. Da ist zunächst einmal hervorzuheben, daß die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit ohne Berücksichtigung der Investitionssteuer im Jahre 1975 um 1.97 Mrd. DM bzw. um 3.31 v.H. niedriger verläuft. Viel gravierender ist jedoch, daß die Belastung des Investitionsgütererwerbes im Jahre 1977 wieder zu einem bedeutenden Rückgang der Investitionstätigkeit führt, was in keiner Weise plausibel erscheint.

Diagramm SD 44 : Einfluß der Investitionssteuer 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.4 - 1977.4)



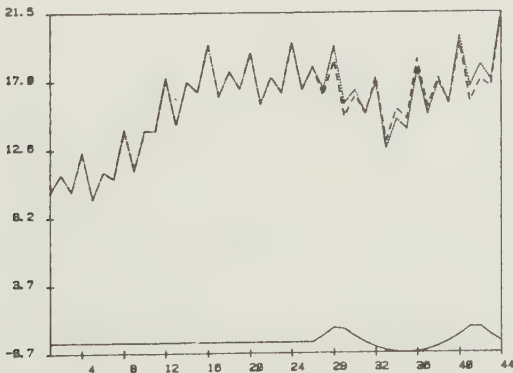
Berücksichtigt man die mit den Simulationen bisher gemachten Erfahrungen mit der Aussetzung der degressiven Abschreibung im Jahre 1973, so steht das hier ermittelte Ergebnis dieser Maßnahme mit Hilfe des einstufigen Erklärungsansatzes zweifelsohne im Einklang mit diesen. Der Gesamteinfluß der zeitlich befristeten Suspendierung des degressiven Abschreibungsverfahrens ist danach auf 0.38 Mrd. DM zu veranschlagen. Dieses steuerpolitische Instrument bewirkte im Jahre 1973 einen Rückgang von 0.29 Mrd. DM, was einer Reduktion der Ausrüstungsinvestitionen um 0.42 v.H. entspricht. Im Jahre 1974 führte die Aussetzung der degressiven Abschreibung zu einer Verminderung der Investitionstätigkeit in Höhe von 0.18 Mrd. DM oder 0.29 v.H. Die Effekte der beiden sich daran anschließenden Jahre heben sich in etwa gegeneinander auf. Nichtsdestotrotz vermag aber die zeitliche Entwicklung der Reaktion dieses Maßnahmeneinsatzes auch hier nicht vollauf zu befriedigen, was ein Blick auf das Diagramm SD 45 sofort deutlich werden läßt.

Diagramm SD 45 : Einfluß der Aussetzung der degressiven Abschreibung
auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.1-1977.4)



Die Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 11 v.H. und die vorübergehende Aussetzung der degressiven Abschreibung für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens hatten einen Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen im gesamten Simulationszeitraum von 1.76 Mrd. DM zur Folge, wobei - wie ausgeführt - der Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen des Jahres 1973 zu einem ganz entscheidenden Teil von der Investitionssteuer ausgegangen ist. Das Diagramm SD 46 gibt optisch Aufschluß über die Wirksamkeit beider Maßnahmen.

Diagramm SD 46 : Einfluß der Investitionssteuer und der Aussetzung der
degressiven Abschreibung 1973 auf die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Zur Verdeutlichung der quantitativen Bedeutung der Investitionszulage wurde schließlich eine weitere Simulation durchgeführt, deren Ergebnis in den Tabellen ST 42, ST 43 und ST 44 ausgewiesen ist. Die erstere

(Spalte fünf) zeigt den Ausrüstungsinvestitionsverlauf, wie er sich ohne der befristet gewährten Investitionszulage ergeben hätte, während die zweitgenannte (Spalte vier) den Effekt dieser steuerpolitischen Maßnahme wiedergibt. Die letztgenannte Tabelle (Spalte vier) vermittelt schließlich Eindruck über deren prozentualen Einfluß. Die Investitionszulage hat der Simulation zufolge zu einer Steigerung der Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von erstaunlicherweise nur 2.14 Mrd. DM geführt. Die zeitlich befristete Entlastung des Investitionsgütererwerbes, die im vierten Quartal des Jahres 1974 erstmals zur Einführung gelangte, läßt die Ausrüstungsinvestitionen des Jahres 1974 völlig unbeeinflusst und entfaltet ab dem ersten Quartal des Jahres 1975 ihre Wirkung. Dies entspricht auch den Erwartungen. Die Investitionszulage bewirkte im Jahre 1975 eine Zunahme der Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 2.75 Mrd. DM, was einer Erhöhung um 4.48 v.H. entspricht. Im Jahre 1976 fällt die Steigerung der Investitionstätigkeit mit 0.06 Mrd. DM (0.09 v.H.) gering aus. Im ersten Quartal des Jahres 1976 betrug sie immerhin noch 0.39 Mrd. DM (2.41 v.H.) und im zweiten 0.08 Mrd. DM (0.45 v.H.).

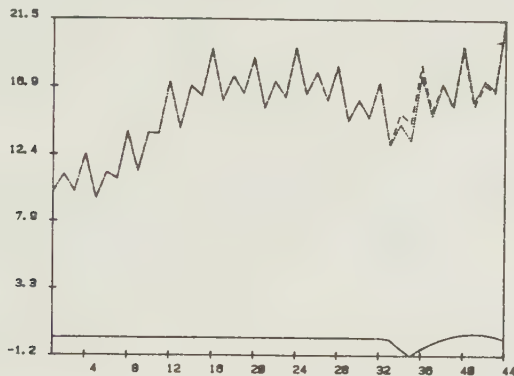
Übersicht SÜ 48 : Einfluß der Investitionszulage auf die Ausrüstungsinvestitionen in absoluten Beträgen und in v.H.

Jahr	Steigerung absol.Betr. in Mrd. DM	Steigerung ¹⁾ in v.H.
1975	2.75	4.48
1976	0.06	0.09
1977	- 0.68	- 0.96

1) der Kontrolllösung

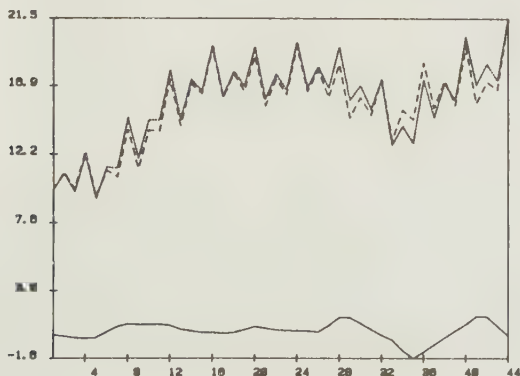
Daß sich nach der Suspendierung dieser steuerlichen Investitionssubventionierung ein negativer Effekt auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit einstellt, könnte dafür sprechen, daß diese Maßnahmen auch zu einer zeitlichen Verschiebung (Vorziehung) der bereits geplanten Investitionsausgaben führte. Das zeitliche Profil der Reaktion auf dieses Instrument, das auch graphisch u.a. im Diagramm SD 47 wiedergegeben wird, entspricht durchaus den Erwartungen. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, daß sich auch hier wieder gegen Ende der Wirkungsverteilung unerklärliche Vorzeichenwechsel ergeben, was aber nicht weiter überprüft werden kann, da der Simulationszeitraum mit dem vierten Quartal des Jahres 1977 sein Ende findet.

Diagramm SD 47 : Einfluß der Investitionszulage 1974/75 auf die Brutto-
ausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Aus dem Ergebnis eines weiteren Simulationsexperimentes geht hervor, daß alle diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen zusammen zu einem Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen im Simulationszeitraum von 10.74 Mrd. DM beigetragen haben. Das entspricht einer Verminderung von 1.58 v.H. Dieses Resultat ist im wesentlichen bestimmt durch den Einfluß der Investitionssteuer des Zeitraumes von 1968 bis 1972. Das nachfolgend wiedergegebene Diagramm SD 48 verdeutlicht die Wirkung, die von allen diskretionären Maßnahmen im hier zugrundegelegten Zeitraum von 1967 bis 1977 ausging.

Diagramm SD 48 : Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen insgesamt auf
die Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.1 - 1977.4)



Abschließend seien die Ergebnisse der Simulationen mit den Eingleichungsansatz zur Bestimmung der Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionen der

Unternehmen noch einmal in Übersicht SÜ 49 zusammengefaßt. Wie verschiedentlich schon erwähnt wurde, sind diese Ergebnisse nicht sehr zufriedenstellend ausgefallen. Das trifft insbesondere auf das hier herausgearbeitete zeitliche Profil der Reaktionen der Investitionstätigkeit auf unterschiedliche steuerpolitische Maßnahmen zu. Vergleicht man die mit Hilfe des einstufigen Erklärungsansatzes (S 3) erzielten Simulationsergebnisse mit denjenigen der zweiteiligen Erklärungsversion (S 1) und (S 2) bzw. (S 22), so liefert die letztere alles in allem verlässlichere Anhaltspunkte über die Wirkung konjunkturpolitischer Ankurbelungs- oder Dämpfungsmaßnahmen. Bei der Erstellung eines ökonometrischen Modelles der Investitionstätigkeit, das auf Politiksimulation ausgerichtet ist, scheint die Trennung in Nachfrageentscheidung einerseits und Realisierung dieser Nachfrage (Produktion, Lieferung) andererseits und mithin die Zweiteilung des Erklärungsprozesses von besonderer Bedeutung zu sein.

Übersicht SÜ 49 : Zeitlich aggregierter Gesamteinfluß steuerpolitischer Maßnahmen während des Zeitraumes von 1967 bis 1977 auf die Ausrüstungsinvestitionen, absolute Beträge in Mrd. DM¹⁾²⁾

Steuerpolitische Maßnahme	absolute Beträge in Mrd. DM
Sonderabschreibungen 1967	- 1.42
Investitionssteuer 1968 - 1972	12.76
Investitionssteuer 1973	1.38
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	- 0.23
Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	0.39
Investitionszulage	- 2.14
Investitionssteuer 1968 - 1972 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1970/71	12.53
Investitionssteuer 1973 und Aussetzung der degressiven Abschreibung 1973	1.76
gesamte steuerpolitische Maßnahmen	10.74

- 1) Ergebnisse aufgrund von Simulationen mit Gleichung (S 3)
- 2) Die hier ausgewiesenen Beträge ergeben sich durch Subtraktion der Werte der Kontrolllösung von den simulierten Werten für die Ausrüstungsinvestitionen (ohne Berücksichtigung der diskretionären steuerpolitischen Maßnahmen). Demzufolge deutet ein negatives Vorzeichen auf eine steuerpolitikinduzierte Zunahme der unternehmerischen Bruttoausrustungsinvestitionen.

Interessanterweise konnte aber anhand des einteiligen Ansatzes gegenüber der Version, die zwischen Reaktionsverzögerung auf der Nachfrageseite einerseits und der Angebotsseite andererseits unterscheidet, eine Ver-

besserung der Schätzergebnisse erreicht werden. Im nachfolgenden seien noch kurz die dynamischen Eigenschaften der einstufigen Bestimmungsfunktion der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen entsprechend der bisher schon eingeschlagenen Vorgehensweise überprüft, um eventuell noch weitere Kriterien zur Abschätzung der Überlegenheit der einzelnen Modellansätze zu erhalten.

4.2. Die dynamischen Eigenschaften der einstufigen Bestimmungsversion für die tatsächlich realisierten Ausrüstungsinvestitionen

Es sei deshalb wie bisher geprüft, wie die durch die Gleichung S 3 beschriebene Entwicklung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit auf dauerhaft sowie einmalig vorgenommene Größenänderung der exogenen Variablen reagiert. In einem ersten Simulationsexperiment wurde für den Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen für den gesamten Simulationszeitraum von 1967.3 bis 1977.4 und dessen erste vier Quartale eine Erhöhung von 10 Mrd. DM angenommen. Das Ergebnis für diese permanente und zeitweilige Änderung diese exogenen Variablen des Modellansatzes (S 3) ist in der schon gewohnten Weise in Tabelle ST 45 festgehalten. Ihr ist zu entnehmen, daß von der dauernden Erhöhung des unternehmerischen Beitrages zum Bruttoinlandsprodukt zunächst ein als recht deutlich zu bezeichnender Anstieg der Ausrüstungsinvestitionen gegenüber der hier als Kontrolllösung gewählten Entwicklung ausgeht. Das läßt sich auch eindrucksvoll dem Diagramm SD 49 entnehmen. Diese Erhöhung führt zu einer Steigerung der Ausrüstungsgüterkäufe in Höhe von 68.41 Mrd. DM bzw. 10.36 v.H..

Diagramm SD 49 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die realen Bruttoausrustungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

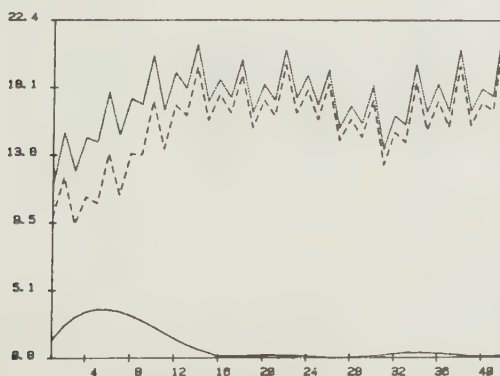
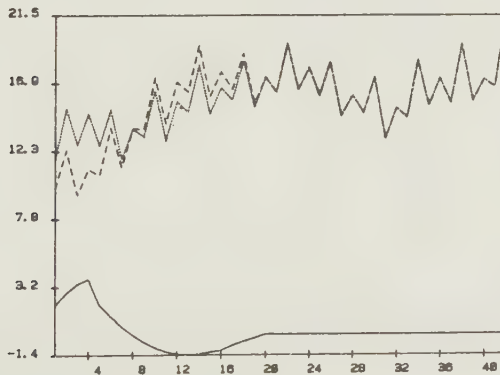


Tabelle ST 45 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um
10 Mrd. DM auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen
(in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	geschätzte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen von 10 Mrd. DM
1967-3	9.86	11.85	11.85	1.98	1.98
1967-4	12.42	15.23	15.23	2.81	2.81
1968-1	9.38	12.77	12.77	3.39	3.39
1968-2	11.13	14.87	14.87	3.74	3.74
1968-3	10.70	14.60	12.71	3.90	2.01
1968-4	13.90	17.80	15.12	3.91	1.22
1969-1	11.25	15.03	11.79	3.78	0.54
1969-2	13.84	17.40	13.81	3.55	0.04
1969-3	13.81	17.05	13.30	3.24	0.51
1969-4	17.28	20.15	16.40	2.87	0.88
1970-1	14.18	16.66	13.03	2.48	1.15
1970-2	16.98	19.07	15.67	2.09	1.31
1970-3	16.32	18.05	14.95	1.73	1.37
1970-4	19.43	20.86	18.11	1.43	1.33
1971-1	16.03	17.23	14.85	1.20	1.18
1971-2	17.67	18.62	16.59	0.95	1.08
1971-3	16.50	17.46	15.75	0.96	0.74
1971-4	18.90	19.86	18.43	0.95	0.47
1972-1	15.53	16.50	15.28	0.97	0.26
1972-2	17.31	18.30	17.31	0.99	0.00
1972-3	16.28	17.29	16.28	1.00	0.00
1972-4	19.56	20.55	19.56	0.99	0.00
1973-1	16.49	17.45	16.49	0.97	0.00
1973-2	17.95	18.89	17.95	0.95	0.00
1973-3	16.07	16.97	16.07	0.90	0.00
1973-4	18.35	19.19	18.35	0.84	0.00
1974-1	14.72	15.54	14.72	0.82	0.00
1974-2	16.07	16.92	16.07	0.85	0.00
1974-3	14.92	15.79	14.92	0.88	0.00
1974-4	17.29	18.21	17.29	0.92	0.00
1975-1	13.17	14.15	13.17	0.98	0.00
1975-2	15.22	16.28	15.22	1.07	0.00
1975-3	14.58	15.73	14.58	1.15	0.00
1975-4	18.45	19.61	18.45	1.16	0.00
1976-1	15.38	16.52	15.38	1.14	0.00
1976-2	17.23	18.33	17.23	1.10	0.00
1976-3	15.58	16.63	15.58	1.06	0.00
1976-4	19.49	20.49	19.49	1.00	0.00
1977-1	15.69	16.62	15.69	0.93	0.00
1977-2	17.13	18.03	17.13	0.90	0.00
1977-3	16.63	17.56	16.63	0.93	0.00
1977-4	21.48	22.44	21.48	0.97	0.00

Ein Blick auf die kumulierte Änderung der realen Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauernden Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages verdeutlicht, daß schon nach zehn Quartalen 48.5 v.H. dessen Gesamteinfluß erzielt wird. Eine einmalig vorgenommene Erhöhung der Produktionsvariablen bewirkt erwartungsgemäß nur einen kurzfristigen Anstieg der Investitionstätigkeit. Insgesamt werden hierdurch die Ausrüstungsgüterlieferungen um 5.37 Mrd. DM gesteigert. Langfristig tendieren die aufgrund einer solchen einmaligen Erhöhung sich einstellenden Änderungen der Investitionen den Erwartungen entsprechend gegen Null. Die durch diese zeitweilige Bruttoinlandsprodukterhöhung in den ersten vier Quartalen verursachte Steigerung der Bruttoausrüstungsinvestitionstätigkeit beträgt 11.92 Mrd. DM, das einem Anstieg von 27.9 v.H. entspricht. Alles in allem scheinen die hier ermittelten Ergebnisse mit den theoretischen Vorstellungen durchaus sich zu decken. Auf die annähernde Übereinstimmung der erhaltenen Resultate mit denen, die anhand des durch die Gleichungen (S 1) und (S 2) bzw. (S 22) beschriebenen Systemes zur Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen erzielt wurden, sei hier nur am Rande verwiesen.

Diagramm SD 50 : Effekt einer einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)



Übersicht SÜ 50 : Änderung der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauernden sowie einmaligen Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen um 10 Mrd. DM (in Mrd. DM), 1967.3 - 1977.4

Quartal	dauerhafte Erhöhung	einmalige Erhöhung
1	1,08	1,08
2	4,70	4,70
3	8,10	8,10
4	11,02	11,02
5	15,82	13,03
6	19,73	15,16
7	23,51	15,77
8	27,06	15,66
9	30,30	15,15
10	33,17	14,27
11	35,65	13,12
12	37,75	11,90
13	39,48	10,43
14	40,80	9,10
15	42,11	7,03
16	43,06	6,85
17	44,02	6,10
18	44,87	5,62
19	45,84	5,38
20	46,83	5,38
21	47,84	5,38
22	48,82	5,38
23	49,80	5,38
24	50,84	5,38
25	51,74	5,38
26	52,59	5,38
27	53,40	5,38
28	54,25	5,38
29	55,13	5,38
30	56,05	5,38
31	57,02	5,38
32	58,00	5,38
33	59,24	5,38
34	60,30	5,38
35	61,53	5,38
36	62,63	5,38
37	63,69	5,38
38	64,69	5,38
39	65,61	5,38
40	66,50	5,38
41	67,45	5,38
42	68,41	5,38

Es ist nun des weiteren interessant in Erfahrung zu bringen, in welcher Weise die Ausrüstungsinvestitionen auf Größenordnungen des optimalen Kapitalkoeffizienten reagieren. Nur dadurch wird es möglich sein, eine abschließende Beurteilung der dynamischen Eigenschaften der Bestimmungsgleichung für die unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen vorzunehmen, da dies durch die Inspektion der Almon-(Verzögerungs-)koeffizienten bekanntlich nur beschränkt bewerkstelligt werden kann. Wenn zudem für die einzelnen, die Kapitalkosten bestimmenden (wirtschaftspolitischen) Parameter, dauernde sowie einmalige Veränderungen vorgenommen werden, lassen sich auch für die relative Bedeutung der einzelnen wirtschaftspolitischen

Einflußfaktoren auf die Investitionsentscheidung Anhaltspunkte herausarbeiten. Da diese geld- und steuerpolitischen Faktoren in einer einzigen Variablen 'kondensiert' werden, muß die Verfolgung dieses Anliegens als vordringlich erscheinen.

In einem weiteren Simulationsexperiment wurde für den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz eine permanente sowie eine transitorische Senkung in Höhe von 10 v.H. angenommen. Von einer dauerhaft vorgenommenen Senkung sind zunächst gegenüber der hier gewählten Kontrolllösung geringe Effekte zu erwarten, die sich im weiteren Verlauf aber stets auf einen gewissen Wert zubewegen sollten. Durch das hier vorgenommene Simulationsexperiment werden diese Überlegungen bzw. Erwartungen in etwa, von einigen Ausnahmen abgesehen, bestätigt. Die dauerhafte Zins-(Finanzierungs-)kostensatzminderung für den gesamten Simulationszeitraum bewirkt insgesamt eine Erhöhung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen von 9.55 Mrd. DM, was einer Steigerung von 1.45 v.H. gegenüber dem Wert der Kontrolllösung gleichkommt. Von besonderer Bedeutung ist aber dabei, daß es etwa 27 Quartale dauert, bis sich etwa 50 v.H. der Gesamtwirkung einstellt. Wie theoretisch erwartet, ergeben sich auch für die Bestimmungsgleichung (S 3) langsamere Reaktionen der Ausrüstungsinvestitionen auf Änderungen der Faktor-Preis-Relation bzw. des optimalen Kapitalkoeffizienten als auf solche der Wertschöpfung. Dies scheint ein deutlicher Beleg dafür zu sein, daß es unzweckmäßig und unangemessen ist, einheitliche Lag-Strukturen für beide Einflußfaktoren zu unterstellen, wie dies in einer Vielzahl von Untersuchungen der Fall ist. Es deutet mithin vieles darauf hin, daß solche Schätzansätze fehlspezifiziert sind.¹⁾

1) So auch R. Eisner, Tax Policy and Investment Behavior: Comment, in : American Economic Review, Vol. 59 (1969), S. 379 ff.

Tabelle ST 46 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd.DM)

Jahr-Quartal	geschätzte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungskosten-)satzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9,86	9,86	9,86	0,00	0,00
1967-4	12,42	12,49	12,49	0,07	0,08
1968-1	9,38	9,46	9,46	0,08	0,08
1968-2	11,13	11,24	11,24	0,11	0,11
1968-3	10,70	10,83	10,83	0,13	0,13
1968-4	13,90	14,02	13,95	0,12	0,05
1969-1	11,25	11,32	11,25	0,07	0,01
1969-2	13,84	13,90	13,80	0,06	0,05
1969-3	13,81	13,88	13,73	0,07	0,07
1969-4	17,28	17,35	17,20	0,07	0,08
1970-1	14,18	14,21	14,11	0,03	0,07
1970-2	16,98	17,04	16,93	0,06	0,05
1970-3	16,32	16,44	16,32	0,12	0,00
1970-4	19,43	19,53	19,49	0,10	0,06
1971-1	16,03	16,26	16,17	0,23	0,13
1971-2	17,67	17,99	17,89	0,32	0,22
1971-3	16,50	16,83	16,70	0,33	0,20
1971-4	18,90	19,22	19,06	0,32	0,16
1972-1	15,33	15,78	15,63	0,44	0,39
1972-2	17,31	17,53	17,31	0,23	0,00
1972-3	16,28	16,53	16,28	0,25	0,00
1972-4	19,56	19,82	19,56	0,26	0,00
1973-1	16,49	16,71	16,49	0,23	0,00
1973-2	17,95	18,19	17,95	0,25	0,00
1973-3	16,07	16,38	16,07	0,31	0,00
1973-4	18,35	18,72	18,35	0,37	0,00
1974-1	14,72	15,06	14,72	0,34	0,00
1974-2	16,07	16,43	16,07	0,36	0,00
1974-3	14,92	15,30	14,92	0,38	0,00
1974-4	17,29	17,65	17,29	0,37	0,00
1975-1	13,17	13,45	13,17	0,28	0,00
1975-2	15,22	15,49	15,22	0,27	0,00
1975-3	14,58	14,87	14,58	0,29	0,00
1975-4	18,45	18,74	18,45	0,28	0,00
1976-1	15,38	15,61	15,38	0,22	0,00
1976-2	17,23	17,46	17,23	0,23	0,00
1976-3	15,58	15,84	15,58	0,26	0,00
1976-4	19,49	19,82	19,49	0,32	0,00
1977-1	15,69	16,00	15,69	0,31	0,00
1977-2	17,13	17,46	17,13	0,33	0,00
1977-3	16,63	16,99	16,63	0,36	0,00
1977-4	21,48	21,88	21,48	0,40	0,00

Diagramm SD 51 : Effekt einer dauerhaften Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

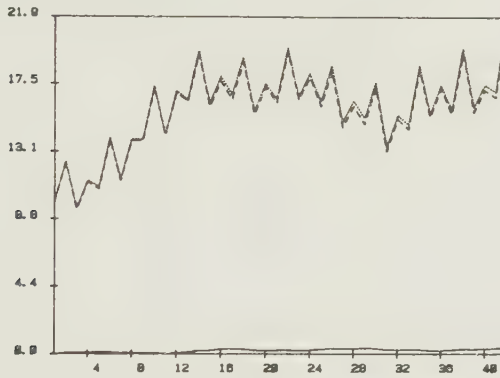
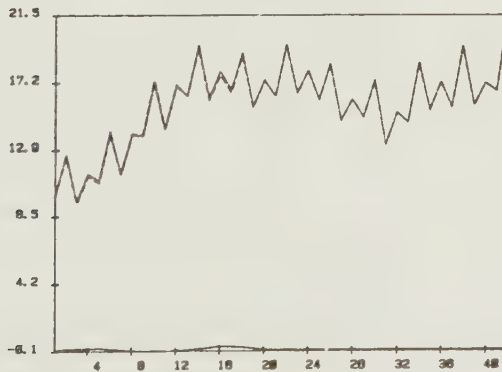


Diagramm SD 52 : Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)



Übersicht SÜ 51 : Änderung der realen Bruttoausstattungsinvestitionen der Unternehmen (kumuliert) aufgrund einer dauerhaften sowie einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes in Höhe von 10 v.H. (in Mrd. DM), 1967.3 - 1977.4

Quartal	dauerhafte Senkung	einmalige Senkung
1	0,00	0,00
2	0,08	0,08
3	0,16	0,16
4	0,27	0,27
5	0,40	0,40
6	0,52	0,46
7	0,59	0,44
8	0,65	0,40
9	0,72	0,32
10	0,79	0,24
11	0,92	0,17
12	0,88	0,12
13	1,01	0,12
14	1,21	0,18
15	1,43	0,31
16	1,75	0,54
17	2,08	0,75
18	2,40	0,91
19	2,64	1,00
20	2,87	1,00
21	3,11	1,00
22	3,38	1,00
23	3,60	1,00
24	3,85	1,00
25	4,16	1,00
26	4,53	1,00
27	4,87	1,00
28	5,22	1,00
29	5,62	1,00
30	5,98	1,00
31	6,26	1,00
32	6,52	1,00
33	6,92	1,00
34	7,10	1,00
35	7,33	1,00
36	7,56	1,00
37	7,82	1,00
38	8,15	1,00
39	8,56	1,00
40	8,79	1,00
41	9,15	1,00
42	9,55	1,00

Wendet man sich schließlich dem Effekt einer einmaligen Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v.H. zu, so bewirkt diese insgesamt eine Steigerung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit um 1 Mrd. DM. Bei einem Blick auf die fünfte Spalte der Tabelle ST 46 fällt allerdings der fragwürdige Verlauf der Reaktion sofort ins Auge. Auf dieses nicht zufriedenstellende Ergebnis und vor allem auf die sich darauf möglicherweise ergebenden Schlußfolgerungen wird wegen der weitreichenden Bedeutung noch zurückzukommen sein.

Führt man nun in der Sensitivitätsanalyse der geld- und fiskalpolitischen Einflußfaktoren fort und untersucht mittels Simulationen den Effekt einer dauernden und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer (entsprechend § 30 UStG in der Fassung des Steueränderungsgesetzes 1973), so ergibt sich das in Tabelle ST 47 festgehaltene Bild. Dieser Tabelle (Spalte vier) kann entnommen werden, daß diese steuerpolitische Maßnahme zu einer Reduktion der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von 32.97 Mrd. DM bzw. 4.99 v.H. führt. Auch hier gilt, daß nach 26 Quartalen sich erst 50 v.H. der Gesamtwirkung entfaltet.

Was den Effekt einer zeitlich befristet eingeführten Investitionsbesteuerung von 10 v.H. anbelangt, so beläuft sich der mit ihr einhergehende Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit auf 3.86 Mrd. DM. In den ersten vier Quartalen, dem effektiven Belastungszeitraum, ergibt sich dabei eine Reduktion von 0.99 Mrd. DM oder 2.31 v.H. Allerdings vermag auch hier die zeitliche Verteilung der Effekte nicht völlig zu befriedigen.

Diagramm SD 53 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

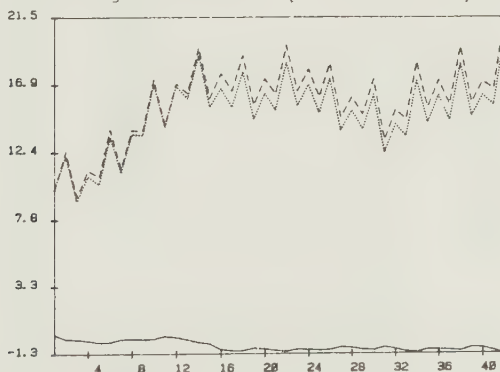


Diagramm SD 54 : Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

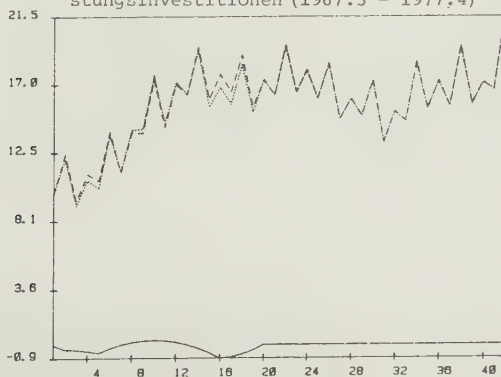


Tabelle ST 47 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	geschätzte Ausstattungsinvestitionen	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.86	9.86	9.86	0.00	0.00
1967-4	12.42	12.13	12.13	0.28	0.28
1968-1	9.38	9.07	9.07	0.31	0.31
1968-2	11.13	10.73	10.73	0.40	0.40
1968-3	10.70	10.19	10.19	0.51	0.51
1968-4	13.90	13.40	13.68	0.50	0.22
1969-1	11.25	10.95	11.26	0.30	0.01
1969-2	13.84	13.57	14.02	0.28	0.17
1969-3	13.81	13.49	14.08	0.31	0.27
1969-4	17.28	16.99	17.59	0.29	0.31
1970-1	14.18	14.09	14.46	0.09	0.27
1970-2	16.98	16.80	17.16	0.18	0.18
1970-3	16.32	15.98	16.33	0.34	0.01
1970-4	19.43	18.91	19.22	0.52	0.21
1971-1	16.03	15.42	15.52	0.61	0.51
1971-2	17.67	16.65	16.80	1.01	0.87
1971-3	16.50	15.40	15.71	1.10	0.79
1971-4	18.90	17.80	18.28	1.10	0.62
1972-1	15.53	14.60	15.17	0.93	0.36
1972-2	17.31	16.33	17.31	0.98	0.00
1972-3	16.28	15.20	16.28	1.09	0.00
1972-4	19.56	18.41	19.56	1.15	0.00
1973-1	16.49	15.49	16.49	1.00	0.00
1973-2	17.95	16.92	17.95	1.03	0.00
1973-3	16.07	15.01	16.07	1.06	0.00
1973-4	18.35	17.31	18.35	1.04	0.00
1974-1	14.72	13.86	14.72	0.86	0.00
1974-2	16.07	15.17	16.07	0.90	0.00
1974-3	14.92	13.89	14.92	1.03	0.00
1974-4	17.29	16.23	17.29	1.06	0.00
1975-1	13.17	12.30	13.17	0.87	0.00
1975-2	15.22	14.23	15.22	0.98	0.00
1975-3	14.58	13.42	14.58	1.16	0.00
1975-4	18.45	17.23	18.45	1.22	0.00
1976-1	15.38	14.36	15.38	1.02	0.00
1976-2	17.23	16.21	17.23	1.02	0.00
1976-3	15.58	14.52	15.58	1.06	0.00
1976-4	19.49	18.36	19.49	1.13	0.00
1977-1	15.69	14.79	15.69	0.90	0.00
1977-2	17.13	16.21	17.13	0.92	0.00
1977-3	16.63	15.53	16.63	1.10	0.00
1977-4	21.48	20.18	21.48	1.30	0.00

Eine permanente und eine temporär befristete Tarifsenkung der Gewinn-(Ertrag-)steuer in Höhe von 10 v.H. zeitigen die in Tabelle ST 48 wiedergegebenen Effekte. Aufgrund des unterschiedlichen und gering zu veranschlagenden Kapitalkosteneinflusses dieser Steuersatzminderung von Quartal zu Quartal sind auch hier natürlich in beiden Fällen nur unbedeutende und darüber hinaus auch inverse Wirkungen zu erwarten. Diese Erwartungen finden durch die Simulationsergebnisse dann auch ihre Bestätigung, wie ein Blick auf die vierte und fünfte Spalte der Tabelle ST 48 sofort erhellt. Die Gewinn-(Ertrag-)steuersatzsenkung während des gesamten Simulationszeitraumes ist für einen Rückgang der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit in Höhe von 0.60 Mrd. DM verantwortlich. Das sind freilich nur 0.09 v.H. der Kontrolllösung. Auch der Einfluß einer einmalig zur Durchführung gelangten Steuertarifsenkung auf die Ausrüstungsgüterkäufe ist mit insgesamt +0.01 Mrd. DM wieder vernachlässigbar gering. Beide Simulationsergebnisse sind in den Diagrammen SD 55 und SD 56 festgehalten.

Diagramm SD 55: Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

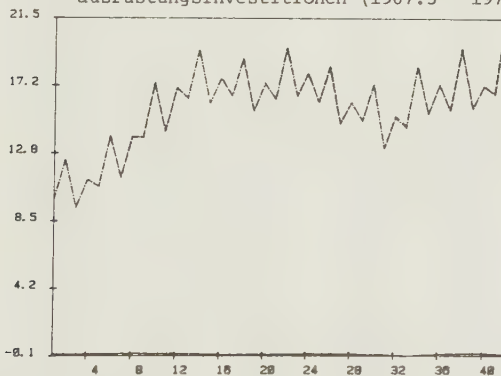


Diagramm SD 56: Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

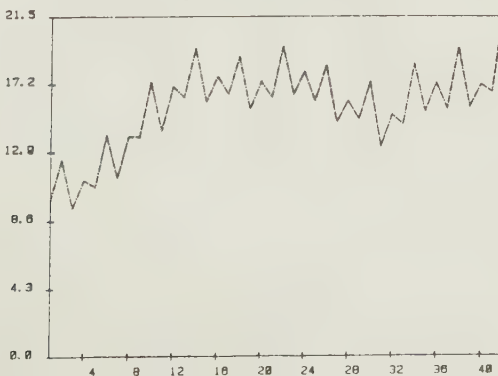


Tabelle ST 48 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	Geschätzte Ausstattungsinvestitionen	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausstattungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9,86	9,86	9,86	0,00	0,00
1967-4	12,42	12,40	12,40	0,02	0,02
1968-1	9,38	9,36	9,36	0,02	0,02
1968-2	11,13	11,13	11,13	0,01	0,01
1968-3	10,70	10,70	10,70	0,01	0,01
1968-4	13,90	13,91	13,91	0,01	0,01
1969-1	11,25	11,27	11,27	0,02	0,02
1969-2	13,84	13,87	13,86	0,02	0,02
1969-3	13,81	13,83	13,83	0,02	0,02
1969-4	17,28	17,30	17,30	0,02	0,02
1970-1	14,18	14,20	14,20	0,02	0,02
1970-2	16,98	16,99	16,99	0,01	0,01
1970-3	16,32	16,32	16,33	0,00	0,01
1970-4	19,43	19,43	19,43	0,00	0,00
1971-1	16,03	16,02	16,02	0,02	0,01
1971-2	17,67	17,61	17,64	0,06	0,03
1971-3	16,50	16,46	16,49	0,04	0,01
1971-4	18,90	18,86	18,90	0,04	0,00
1972-1	15,53	15,50	15,54	0,03	0,00
1972-2	17,31	17,28	17,31	0,03	0,00
1972-3	16,28	16,26	16,28	0,02	0,00
1972-4	19,56	19,54	19,56	0,02	0,00
1973-1	16,49	16,48	16,49	0,01	0,00
1973-2	17,95	17,94	17,95	0,00	0,00
1973-3	16,07	16,08	16,07	0,01	0,00
1973-4	18,35	18,37	18,35	0,01	0,00
1974-1	14,72	14,73	14,72	0,01	0,00
1974-2	16,07	16,07	16,07	0,00	0,00
1974-3	14,92	14,89	14,92	0,03	0,00
1974-4	17,29	17,24	17,29	0,05	0,00
1975-1	13,17	13,13	13,17	0,04	0,00
1975-2	15,22	15,13	15,22	0,09	0,00
1975-3	14,53	14,45	14,53	0,08	0,00
1975-4	18,45	18,36	18,45	0,09	0,00
1976-1	15,38	15,34	15,38	0,04	0,00
1976-2	17,33	17,21	17,23	0,12	0,00
1976-3	15,58	15,59	15,58	0,00	0,00
1976-4	19,43	19,52	19,43	0,09	0,00
1977-1	15,65	15,72	15,69	0,07	0,00
1977-2	17,13	17,15	17,13	0,02	0,00
1977-3	16,63	16,62	16,63	0,01	0,00
1977-4	21,43	21,43	21,48	0,05	0,00

Aus der Vielzahl der steuerpolitischen Faktoren, die die Entscheidung der Ausrüstungsinvestoren beeinflussen (können), sei im weiteren eine dauerhafte und eine einmalige Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v.H. zur Aufdeckung deren Einflüsse in die Simulationsanalyse einbezogen. Die Ergebnisse dieser sind in der Tabelle ST 49 aufgeführt. Die permanent gewährte bzw. ermöglichte Gegenwartswertserhöhung zeitigt in etwa die theoretisch erwarteten Effekte. Sie bewirkt eine Steigerung der Ausrüstungsgüterproduktion von insgesamt 21.50 Mrd. DM bzw. 3.26 v.H. Auch hier ist wieder evident, daß sich 50 v.H. der Gesamtwirkung erst nach 26 Quartalen einstellt. Das Resultat dieser Simulation ist graphisch im Diagramm SD 57 festgehalten. Die zeitweiligen Abschreibungserleichterungen tragen zu einer Erhöhung der Ausrüstungsinvestitionen um 2.42 Mrd. DM bei. In den vier Quartalen des Maßnahmeneinsatzes beträgt diese Erhöhung 0.61 Mrd. DM bzw. 1.43 v.H. Über das unrealistische Schema der zeitlichen Reaktion ermöglicht auch das Diagramm SD 58 Anschauung.

Diagramm SD 57 : Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

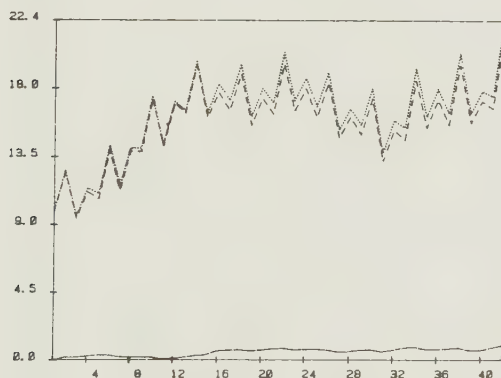
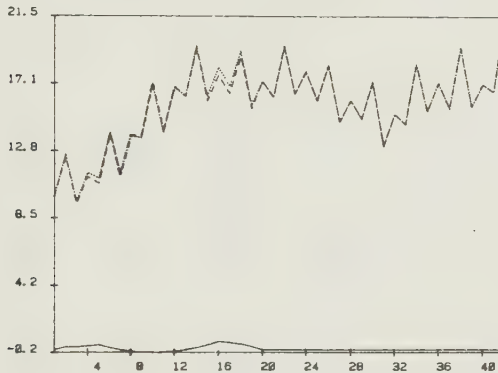


Tabelle ST 49 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Erhöhung
des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um
10 v.H. auf die realen Bruttoausrustungsinvestitionen
(in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	geschätzte Ausrustungsinvestitionen	simulierte Ausrustungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Ab- schreibungen von 10 v. H.	simulierte Ausrustungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Ab- schreibungen von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen von 10 v. H.
1967-3	9,86	9,86	9,86	0,00	0,00
1967-4	12,42	12,59	12,59	0,18	0,18
1968-1	9,38	9,57	9,57	0,19	0,19
1968-2	11,13	11,38	11,38	0,24	0,24
1968-3	10,70	11,01	11,01	0,32	0,32
1968-4	13,90	14,21	14,03	0,31	0,14
1969-1	11,25	11,45	11,25	0,19	0,00
1969-2	13,84	14,02	13,74	0,18	0,10
1969-3	13,81	14,01	13,65	0,20	0,16
1969-4	17,28	17,46	17,10	0,18	0,18
1970-1	14,18	14,24	14,02	0,06	0,06
1970-2	16,98	17,08	16,83	0,10	0,00
1970-3	16,32	16,51	16,32	0,19	0,00
1970-4	19,43	19,71	19,57	0,28	0,14
1971-1	16,03	16,37	16,34	0,34	0,11
1971-2	17,67	18,25	18,20	0,59	0,00
1971-3	16,50	17,14	16,97	0,64	0,47
1971-4	18,90	19,56	19,28	0,66	0,38
1972-1	15,53	16,11	15,76	0,58	0,23
1972-2	17,31	17,94	17,31	0,64	0,00
1972-3	16,28	17,01	16,28	0,72	0,00
1972-4	19,56	20,33	19,56	0,77	0,00
1973-1	16,49	17,16	16,49	0,67	0,00
1973-2	17,95	18,64	17,95	0,69	0,00
1973-3	16,07	16,78	16,07	0,70	0,00
1973-4	19,35	19,02	18,35	0,67	0,00
1974-1	14,72	15,25	14,72	0,53	0,00
1974-2	16,07	16,63	16,07	0,55	0,00
1974-3	14,92	15,56	14,92	0,64	0,00
1974-4	17,29	17,96	17,29	0,67	0,00
1975-1	13,17	13,71	13,17	0,54	0,00
1975-2	15,22	15,86	15,22	0,64	0,00
1975-3	14,58	15,39	14,58	0,80	0,00
1975-4	18,45	19,31	18,45	0,86	0,00
1976-1	15,38	16,09	15,38	0,71	0,00
1976-2	17,23	17,94	17,23	0,71	0,00
1976-3	15,58	16,32	15,58	0,74	0,00
1976-4	19,49	20,29	19,49	0,80	0,00
1977-1	15,69	16,32	15,69	0,63	0,00
1977-2	17,13	17,77	17,13	0,65	0,00
1977-3	16,63	17,43	16,63	0,80	0,00
1977-4	21,48	22,45	21,48	0,97	0,00

Diagramm SD 58 : Effekt einer einmaligen Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen um 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)



Als weiterer steuerpolitischer Aktionsparameter sei nun die Wirkung einer dauernden sowie einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H. untersucht. Die Ergebnisse dieser zeitlich begrenzten wie unbegrenzten Maßnahmen der Steuerpolitik lassen sich der Tabelle ST 50 entnehmen. Der Effekt einer simulierten Sonderabschreibungsgewährung von 10 v.H. über den gesamten Simulationszeitraum von 1967.3 bis 1977.4 läßt sich anhand der vierten Spalte dieser Tabelle nachvollziehen. Demzufolge hätte der Einsatz dieses steuerpolitischen Instrumentes zusätzliche Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 12.44 Mrd. DM zur Folge gehabt; dies entspricht einer Erhöhung gegenüber der Kontrolllösung von 1.88 v.H. Die Zeitstruktur der Wirkung unterscheidet sich nicht von der bisher ermittelten aufgrund von Veränderungen des Kapitalkoeffizienten. Der Effekt dieser steuerpolitischen Maßnahme ist wegen der gegebenen geringeren Senkung der Kapitalkosten kleiner als bei Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen.

Die Berücksichtigung einer einmalig gewährten Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H. im Rahmen einer weiteren Simulation zeigt, daß aufgrund des Einsatzes dieses steuerpolitischen Faktors mit einem Ausrüstungsinvestitionszuwachs von insgesamt 1.41 Mrd. DM zu rechnen ist. Im effektiven Begünstigungszeitraum betragen die zusätzlich induzierten Ausrüstungsgüterkäufe dabei nur 0.35 Mrd. DM bzw. 0.82 v.H.

Tabelle ST 50 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	geschätzte Ausrüstungsinvestitionen	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9.86	9.86	9.86	0.00	0.00
1967-4	12.42	12.52	12.52	0.10	0.10
1968-1	9.38	9.49	9.49	0.11	0.11
1968-2	11.13	11.27	11.27	0.14	0.14
1968-3	10.70	10.88	10.88	0.18	0.18
1968-4	13.90	14.08	13.98	0.18	0.08
1969-1	11.25	11.36	11.25	0.11	0.00
1969-2	13.84	13.95	13.79	0.10	0.06
1969-3	13.31	13.92	13.72	0.12	0.09
1969-4	17.28	17.38	17.18	0.10	0.10
1970-1	14.18	14.22	14.09	0.04	0.09
1970-2	16.98	17.04	16.92	0.06	0.06
1970-3	16.32	16.43	16.32	0.11	0.00
1970-4	19.43	19.40	19.51	0.16	0.08
1971-1	16.03	16.23	16.21	0.19	0.18
1971-2	17.67	18.01	17.97	0.34	0.30
1971-3	16.50	16.37	16.77	0.37	0.27
1971-4	13.90	13.28	13.12	0.38	0.62
1972-1	15.53	15.87	15.66	0.33	0.13
1972-2	17.31	17.68	17.31	0.37	0.00
1972-3	16.28	16.70	16.28	0.42	0.00
1972-4	19.56	20.00	19.56	0.44	0.00
1973-1	16.49	16.87	16.49	0.39	0.00
1973-2	17.95	18.35	17.95	0.40	0.00
1973-3	16.07	16.48	16.07	0.41	0.00
1973-4	13.35	13.74	13.35	0.39	0.00
1974-1	14.72	15.03	14.72	0.31	0.00
1974-2	16.07	16.39	16.07	0.32	0.00
1974-3	14.92	15.29	14.92	0.37	0.00
1974-4	17.29	17.67	17.29	0.39	0.00
1975-1	13.17	13.48	13.17	0.31	0.00
1975-2	15.22	15.59	15.22	0.37	0.00
1975-3	14.58	15.05	14.58	0.46	0.00
1975-4	13.15	13.95	13.15	0.50	0.00
1976-1	15.32	15.79	15.38	0.41	0.00
1976-2	17.23	17.64	17.23	0.41	0.00
1976-3	15.58	16.01	15.58	0.43	0.00
1976-4	19.49	19.96	19.49	0.46	0.00
1977-1	15.69	16.05	15.69	0.36	0.00
1977-2	17.13	17.50	17.13	0.27	0.00
1977-3	16.63	17.09	16.63	0.46	0.00
1977-4	21.43	22.04	21.48	0.56	0.00

Diagramm SD 59 : Effekt einer dauerhaften Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

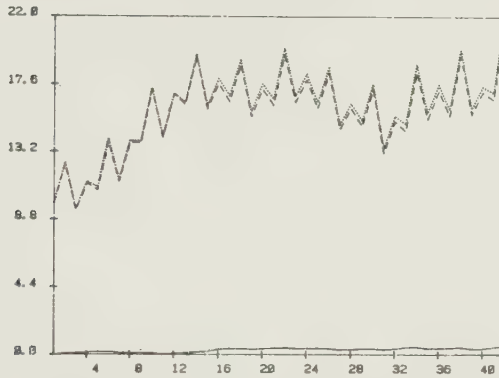
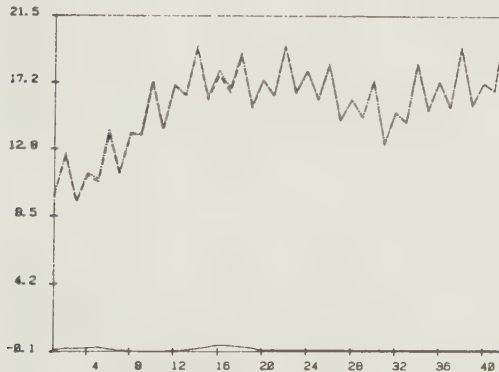


Diagramm SD 60 : Effekt einer einmaligen Einführung von Sonderabschreibungen in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausstattungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)



Um Anhaltspunkte über die Wirkung einer dauernden sowie einmaligen Investitionszulagenbewilligung auf die Produktion von Ausrüstungsgütern zu erhalten, wurden abschließend zwei weitere Simulationsexperimente durchgeführt. Daß der dabei herausgearbeitete maßnahmenbedingte Zuwachs der Ausgaben für Ausrüstungsgüter von erheblicher Höhe sein würde, durfte angesichts der bisher erzielten Simulationsergebnisse vorausgesetzt werden. Wie anhand der Wirkungsanalyse mit Hilfe von Simulationen für die Bestimmungsgleichung (S 3) festgestellt werden konnte, hatte die hypothetische Subventionierung des Anlagenerwerbes in der Tat einen bedeutenden Einfluß auf die unternehmerische Investitionstätigkeit. Ein Blick auf die Tabelle

ST 51 und das Diagramm SD 61 vermittelt Aufschluß darüber. Spalte zwei dieser Tabelle zeigt die realen Bruttoausrüstungen, wie sie unter Berücksichtigung einer dauerhaft möglichen Entlastung des Ausrüstungsgütererwerbes in Höhe von 10 v.H. simuliert wurden. Wird von diesem simulierten Investitionsverlauf die geschätzte Investitionsentwicklung (die Kontrolllösung) subtrahiert, so ergibt sich die Änderung der Ausrüstungsinvestitionen aufgrund einer permanent gewährten Investitionszulage von 10 v.H. Die Wirkung dieser Maßnahme auf die Produktion von Ausrüstungsgütern beläuft sich im gesamten Simulationszeitraum auf 63.15 Mrd. DM, das sind 9.56 v.H. der relevanten Kontrolllösung. Die Auswirkungen der einmalig gewährten Investitionszulage lassen sich der fünften Spalte der Tabelle ST 51 entnehmen. Die vorübergehende Begünstigung des Ausrüstungsgütererwerbes trägt zu einer Steigerung der Investitionstätigkeit in Höhe von 3.86 Mrd. DM bei. In den ersten vier Quartalen ergibt sich dabei ein expansiver Einfluß von 1.86 Mrd. DM bzw. 4.35 v.H. gegenüber der Kontrolllösung in den entsprechenden Quartalen. Aber auch hier sind bezüglich der zeitlichen Verteilung der steuerpolitisch induzierten Effekte Vorbehalte angebracht. Über Art und zeitliches Profil der Reaktion informiert anschaulich das Diagramm SD 62.

Diagramm SD 61 : Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrustungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)

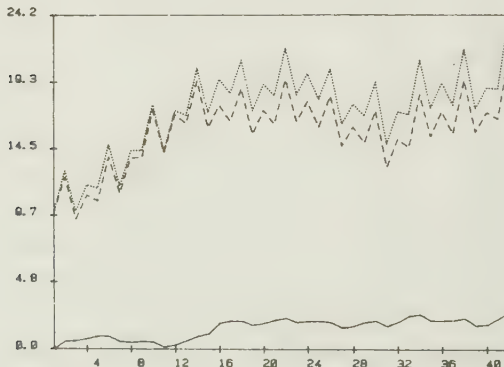
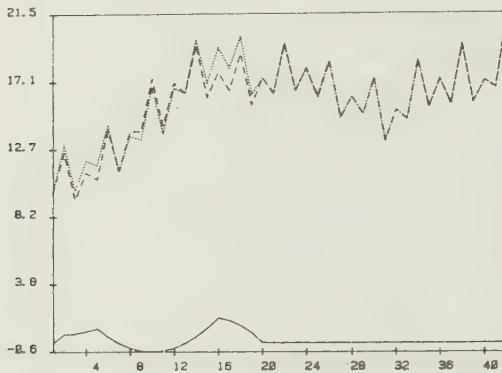


Tabelle ST 51 : Effekt einer dauerhaften und einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausüstungsinvestitionen (in Mrd. DM)

Jahr-Quartal	Geschätzte Ausüstungsinvestitionen	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	simulierte Ausüstungsinvestitionen aufgrund einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer dauerhaften Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.	Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v. H.
1967-3	9,86	9,86	9,86	0,00	0,00
1967-4	12,42	12,96	12,96	0,54	0,54
1968-1	9,38	9,97	9,97	0,59	0,59
1968-2	11,13	11,87	11,87	0,73	0,73
1968-3	10,70	11,63	11,63	0,93	0,93
1968-4	13,90	14,79	14,28	0,89	0,38
1969-1	11,25	11,78	11,21	0,53	0,00
1969-2	13,84	14,32	13,20	0,58	0,53
1969-3	13,81	14,35	13,28	0,54	0,59
1969-4	17,28	17,77	16,69	0,50	0,52
1970-1	14,18	14,33	13,66	0,15	0,34
1970-2	16,98	17,28	16,64	0,60	0,03
1970-3	16,32	16,92	16,29	0,92	0,40
1970-4	19,43	20,35	19,83	1,10	0,95
1971-1	16,03	17,13	16,98	1,87	1,62
1971-2	17,67	19,53	19,29	2,02	1,45
1971-3	16,50	18,52	17,94	2,01	1,12
1971-4	18,90	20,91	20,02	1,73	0,66
1972-1	15,53	17,27	16,20	1,86	0,00
1972-2	17,31	19,16	17,31	2,09	0,00
1972-3	16,29	18,37	16,28	2,22	0,00
1972-4	19,56	21,73	19,56	1,93	0,00
1973-1	16,49	18,42	16,49	2,00	0,00
1973-2	17,95	19,94	17,95	2,03	0,00
1973-3	16,37	18,10	16,07	1,93	0,00
1973-4	18,35	20,29	18,35	1,56	0,00
1974-1	14,72	16,28	14,72	1,67	0,00
1974-2	16,07	17,74	16,07	1,95	0,00
1974-3	14,92	16,86	14,92	1,97	0,00
1974-4	17,29	19,33	17,29	1,69	0,00
1975-1	13,17	14,35	13,17	2,60	0,00
1975-2	15,22	17,19	15,22	2,51	0,00
1975-3	14,52	16,98	14,52	2,58	0,00
1975-4	18,45	20,96	18,45	2,55	0,00
1976-1	15,33	17,46	15,38	2,11	0,00
1976-2	17,33	19,28	17,33	2,04	0,00
1976-3	15,58	17,60	15,58	1,73	0,00
1976-4	17,49	19,42	17,49	1,78	0,00
1977-1	15,69	17,42	15,69	2,60	0,00
1977-2	17,13	19,31	17,13	2,60	0,00
1977-3	16,63	18,83	16,63	2,60	0,00
1977-4	21,49	24,16	21,49	2,60	0,00

Diagramm SD 62 : Effekt einer einmaligen Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H. auf die realen Bruttoausrüstungsinvestitionen (1967.3 - 1977.4)



Schließlich sei auch wieder entsprechend der schon w.o. angewendeten Vorgehensweise eine tabellarische Zusammenstellung der mit Hilfe von Simulationen anhand der Bestimmungsgleichung (S 3) der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen erarbeiteten relativen Effekte der geld- und steuerpolitischen Einflußfaktoren wiedergegeben. Dabei werden die kumulierten Einflüsse der dauerhaften Parametervariationen wie bisher der Kontrolllösung gegenüber gestellt. Vergleicht man die in Übersicht SÜ 52 enthaltenen Angaben über die prozentualen Effekte mit denen der Übersichten SÜ 26 und SÜ 44, so fällt auf den ersten Blick die weitgehende Übereinstimmung sofort ins Auge. Die Ergebnisse der detaillierten Simulationsanalyse auch für die Gleichung (S 3) zur Bestimmung der Entwicklung der realen Bruttoausrüstungsinvestitionen scheinen auf eine ziemlich eindeutige Überlegenheit der Investitionszulage und Investitionssteuer zur Beeinflussung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionsverhalten hinzuweisen. Dabei zeigte sich, daß die quantitative Entlastungswirkung der Investitionszulage gegenüber der quantitativen Belastungswirkung der Investitionssteuer deutlich größer und mithin der Effekt der ersteren Maßnahmen auf die Investitionstätigkeit im Vergleich zum letztgenannten Instrument wesentlich stärker ist. Bei dem hier vorgenommenen Resümee der relativen Überlegenheit einzelner geld- und steuerpolitischer Maßnahmen sollte nicht unerwähnt bleiben, daß die dauernde Erhöhung des Bruttoinlandsproduktbeitrages um 10 Mrd. DM¹⁾ im Simulationszeitraum 1967.3 - 1977.4 zu zusätzlichen Ausrüstungsinvestitionsausgaben in Höhe von 10.36 v.H. führt. Für die Anwendung in der Wirtschaftspolitik läßt sich aus dem

1) Im dritten Quartal des Jahres 1967 entspricht dies einer Steigerung des Bruttoinlandsproduktbeitrages um 8.12 v.H., im vierten Quartal des Jahres 1977 dagegen um nur noch 5.58 v.H.

Übersicht SÜ 52 : Relative Bedeutung¹⁾²⁾ ausgewählter wirtschaftspolitischer Maßnahmen auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Wirkung auf die Ausrüstungsinvestitionstätigkeit der Unternehmen in v.H.
1. Senkung des Zins-(Finanzierungs-)kostensatzes um 10 v.H.	1.45
2. Einführung einer Investitionssteuer in Höhe von 10 v.H.	- 4.99
3. Senkung des Gewinn-(Ertrag-)steuersatzes um 10 v.H.	- 0.09
4. Erhöhung des Gegenwartswertes steuerlicher Abschreibungen	3.26
5. Einführung einer Sonderabschreibung in Höhe von 10 v.H.	1.88
6. Einführung einer Investitionszulage in Höhe von 10 v.H.	9.56

- 1) Ermittelt aufgrund von Simulationen mit der Gleichung (S 3).
- 2) Die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (Kontrollösung) betragen für den Zeitraum des 3. Quartales des Jahres 1967 bis zum 4. Quartal des Jahres 1977 660.15 Mrd. DM.

Ergebnis schließen, daß von Nachfragesteigerungen der bedeutenste Einfluß auf die Ausrüstungsinvestitionen ausgeht. Die Simulationen anhand des Ansatzes (S 3) zeigten recht deutlich, daß die Investitionen bei Änderungen der Nachfrage (Wertschöpfung) schneller und über einen langen Zeitraum auch wesentlich kräftiger reagieren, als dies aufgrund von Kapitalkostenänderungen der Fall ist.

Die unterschiedlichen Lagstrukturen für die im Ansatz (S 3) involvierten beiden Einflußfaktoren der Investitionen konnten prinzipiell als Indiz für die Angemessenheit der zugrundegelegten ex post Limitationalität und ex ante Substituierbarkeit der Produktionsfaktoren gewertet werden. Würde man die Reaktion der Investitionstätigkeit auf Veränderungen der Preis-Kosten-Relation (Faktorpreisrelation) und Outputänderungen in einem Koeffizienten und mithin mit einer Lagstruktur erfassen, so muß dabei offensichtlich die Wirkung geänderter relativer Preise, z.B. durch steuerpolitische Maßnahmen, überschätzt werden. Ein solches Vorgehen bedeutet nämlich, daß diese Verzögerungsstruktur ein gewichtetes Mittel von relativ raschen Reaktionen auf Output- und von sehr trägen Reaktionen auf Preis-

änderungen darstellt.¹⁾

Die Simulationsanalysen für die Ausrüstungsinvestitionsgleichung (S 3) haben, was die Effekte einmaliger Variationen des Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen und der geld- und steuerpolitischen Einflußfaktoren anbelangt, aber auch deutlich werden lassen, daß man hinsichtlich deren Effizienz in etwa zur gleichen Einschätzung wie bei dauernd vorgenommenen Veränderungen der exogenen Variablen gelangt. Lediglich die zeitlichen Profile der geld- und steuerpolitisch bedingten Änderungen der realen Ausrüstungsinvestitionen geben wohl zu berechtigtem Zweifel Anlaß. Diese Einschätzung muß zunächst überraschen, denn die Schätzung des Distributed-lag-Ansatzes (S 3) zur Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen lieferte gegenüber den beiden hier ebenfalls vorgelegten alternativen zweistufigen Erklärungsversion, vor allem unter statistischen Gesichtspunkten, in jeder Hinsicht erheblich bessere Ergebnisse. Es sei hier nochmals in Erinnerung gerufen, daß durch den Ansatz (S 3), in dem der deflationierte Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen und der optimale Kapitalkoeffizient der einzigen Regressoren sind, immerhin 98.4 der Variation der deflationierten Ausrüstungsinvestitionen erklärt werden. Der statistische Test auf Autokorelation (erster Ordnung) ließ zudem auf keinerlei Fehlspezifikation (in der Form der angesetzten Regressionsfunktion oder in der Anzahl der Regressoren) schließen. Bis auf eine Ausnahme weisen die Koeffizienten zudem hohe t-Werte auf, die das Signifikanzniveau von 99 v.H. überschreiten. Beim Versuch, die Ursachen des offensichtlich vorhandenen 'trade-off' zwischen Schätzergebnissen einerseits und Simulationsergebnissen andererseits herauszufinden, kann zunächst nur gemutmaßt werden. So könnte man beispielsweise argumentieren, daß gute statistische Ergebnisse nicht zugleich auch ein Indiz für zufriedenstellende dynamische Eigenschaften der geschätzten Gleichung sind. Dabei könnte sich der zweistufige Ansatz dem einstufigen als überlegen erweisen, wenn es darum geht, die beschriebenen zeitlichen Verzögerungen auf der Nachfrage- und Angebotsseite hinreichend zu erfassen. Es scheint in der Tat vieles für die erläuterte und hier auch im wesentlichen zugrunde gelegte Zweiteilung des Erklärungsansatzes der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit zu sprechen.

Betrachtet man die Zeilensummen der Koeffizientenmatrix der Gleichung (S 3), so fällt auf, daß diese zunächst kontinuierlich ihrem Betrag nach geringer werden und danach wieder über das Anfangsniveau hinaus anstiegen. Dies dürfte ursächlich im Zusammenhang mit den negativen Simulationsergebnissen für transitorisch erfolgte Parametervariationen im

1) Vgl. auch A. C. Harberger, Discussion, in: G. Fromm (Ed.), Tax Incentives and Capital Spending, a.a.O., S. 260.

Rahmen der Bestimmungsgleichung der Ausrüstungsinvestitionen (S 3) stehen. Eine völlig anders gelagerte Argumentation drängt sich scheinbar aber auch auf. Schon an anderer Stelle wurde darauf hingewiesen, daß sich die hier den Schätzungen zugrundegelegten Kapitalkosten eigentlich aus zwei Komponenten zusammensetzen. Die Unterscheidung zwischen permanenten und transitorischen geld- und vor allem steuerpolitischen Einflüssen ist - wie schon ausgeführt - deshalb bedeutungsvoll, da in der Regel bezüglich der im voraus als zeitlich befristet angekündigten Maßnahmen von sicheren Erwartungen seitens der Investoren ausgegangen werden kann. Die Berücksichtigung der in den Kapitalkosten enthaltenen permanenten und transitorischen Komponenten als unterschiedliche Einflußfaktoren erscheint deshalb indiziert, da die bisher gewählte und auch übliche Approximation der Erwartungen über den optimalen Kapitalkoeffizienten durch einen Lag auf ein relatives Faktorpreisverhältnis bezüglich der transitorischen Komponente(n) möglicherweise eine Fehlspezifikation bedeutet. Dieses Faktum gilt es stets im Auge zu behalten, wenn es um die Beurteilung der Effizienz einer einmalig vorgenommenen Änderung der wirtschaftspolitischen Parameter im Rahmen von Simulationsexperimenten geht.¹⁾ Es ist deshalb nicht ganz auszuschließen, daß aus der Nichtberücksichtigung der Disaggregation der Kapitalkosten möglicherweise eine falsche Behandlung bestimmter steuerpolitischer Maßnahmen resultiert. Im schätztechnischen Teil dieser Arbeit wurde schon darauf hingewiesen, daß die Aufspaltung der Kapitalkosten in die enthaltenen transitorischen bzw. permanenten Komponenten dazu führt, daß die transitorischen Einflußfaktoren dann nicht mehr in die Koeffizienten der Lagverteilung eingehen und sich durch die Berücksichtigung eines multiplikativen Faktors ein zusätzliches Nichtlinearitätsproblem ergibt, das schätztechnisch nicht ohne weiteres zu handhaben ist und auch hier trotz einiger Versuche leider nicht zu realisieren war.

1) Bischoff unterläßt aus diesem Grunde wohl die Quantifizierung der Effekte transitorischer Maßnahmen im Rahmen seiner Simulationsexperimente. Vgl. C. W. Bischoff, The Effect of Alternative Lag..., a.a.O., S. 119.

5.O. Würdigung der Simulationsergebnisse, Vergleich mit anderen Untersuchungen und Schlußfolgerungen

Das zentrale Anliegen der hier vorgetragenen Simulationsexperimente war vor allen die Untersuchung des Einflusses diskretionärer steuerpolitischer Maßnahmen auf die Ausrüstungsgüternachfrage. Aus den hierbei gesammelten Erfahrungen wurde an den verschiedenen Stellen schon auf die Konsequenzen bezüglich der unter Effizienzgesichtspunkten relevanten Ausgestaltung des investitionsorientierten Instrumentariums hingewiesen. Da dies teilweise in einiger Ausführlichkeit bereits geschah, mag man sich hier mit einem kurzen Exkurs begnügen.

Beim Versuch, die hier herausgearbeiteten Ergebnisse über die Effizienz der in der Vergangenheit in der Bundesrepublik Deutschland ergriffenen steuerpolitischen Maßnahmen mit denen anderer Untersuchungen zu konfrontieren, stößt man sehr bald auf Grenzen. Eine systematische Analyse ähnlich der hier vorgenommenen, die die zwischen den Jahren 1967 und 1977 durchgeführten steuerlichen Be- und Entlastungen der Investitionstätigkeit zum Gegenstand hat, ist - soweit ersichtlich - nicht verfügbar. Eine gewisse Ausnahme bildet hier lediglich die Untersuchung von Palinkas und Pauly.¹⁾ Allerdings gehen beide Autoren nur den Effekten der nach 1973 ergriffenen Maßnahmen nach. Darüber hinaus entspringen deren Ergebnisse einer totalanalytischen Vorgehensweise anhand des SYSIFO-Modelles, das aus etwa 500 Gleichungen besteht, von denen 170 stochastischer Natur sind. Weitere Informationen können sicher auch einer Studie des Ifo-Institutes für Wirtschaftsforschung entnommen werden.²⁾

Bis auf die Sonderabschreibungen des Jahres 1967 geht auch Gerstenberger in einer Untersuchung³⁾ der Wirkung der zwischen 1970 und 1974/75 ergriffenen Maßnahmen der Bundesregierung zur Beeinflussung der privaten Investitionstätigkeit nach.

Dreierlei gibt es aber im Vergleich der in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse mit den Ergebnissen der anderen Untersuchungen besonders zu be-

1) Vgl. P. Artus, P.-A. Muet, P. Palinkas, P. Pauly, Economic Policy and Private Investment since the Oil Crisis, A Comparative Study of France and Germany, a.a.O., S. 7 ff.

2) Vgl. R. Lenke, R. Parsche, G. Spanakakis, Die Wirkungen einnahmepolitischer Konjunkturmaßnahmen auf die private Investitions- und Konsumnachfrage, Ifo-Studien zur Finanzpolitik 19, Untersuchungsauftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung e.V., München 1977.

3) Vgl. W. Gerstenberger, Reaktionen der Industrie auf konjunkturpolitische Maßnahmen - dargestellt am Beispiel der Anlageinvestitionen, in: Die konjunkturpolitischen Lehren des letzten Jahrzehnts, Beihefte der Konjunkturpolitik, Zeitschrift für angewandte Konjunkturforschung, Berlin 1977, S. 93 ff.

achten. Da ist als erster Punkt herauszustellen, daß der Kreis der Investoren unterschiedlich abgegrenzt wird. Es ist zudem in Rechnung zu stellen, daß die zum Vergleich heranzuziehenden Studien ausschließlich die Bruttoanlageinvestitionen zum Gegenstand ihrer Betrachtungen haben, während es hier im Rahmen der vorliegenden Analyse lediglich um die Bruttoausstattungsinvestitionen geht. Darüber hinaus gibt es Unterschiede in der Vorgehensweise zur Beurteilung der Effizienz steuerpolitischer Maßnahmen, wie schon angedeutet wurde. Bei der Gegenüberstellung der einzelnen Ergebnisse dürfen diese Abweichungen nicht aus dem Auge verloren werden.

Was die Möglichkeit der Sonderabschreibungen zur Beeinflussung des unternehmerischen Investitionsverhaltens anbelangt, so hat sich wohl als einer der ersten Gaugler¹⁾ hiermit auf empirischem Wege auseinandergesetzt. Dabei zeichnete sich als wesentliches Ergebnis ab, daß Sonderabschreibungen nicht zu zusätzlichen Investitionen führen. Vielmehr werden bereits fest geplante Investitionsvorhaben vielfach von den Unternehmen zeitlich in den Begünstigungszeitraum vorverlagert. Die im Rahmen dieser Arbeit anhand der Auftragseingangskonzeption (S 1) vorgenommene Simulation zur Abschätzung der quantitativen Bedeutung der Sonderabschreibungen 1967 hat deutlich werden lassen, daß diese auf Investitionsbelebung angelegte steuerpolitische Maßnahme eine Erhöhung des realen Index des Auftragseinganges bei den Investitionsgüterherstellern im Jahre 1967 um 6.12 Punkte bzw. 2.52 v.H. bewirkte. Im Jahre 1968 führten die 1967 befristet gewährten Sonderabschreibungen demgegenüber zu einem leichten Rückgang der Nachfrage nach Ausrüstungsgütern in Höhe von 1.68 Punkten bzw. 0.55 v.H. Angesichts dieses Ergebnisses kann nicht davon gesprochen werden, daß die Sonderabschreibungen überwiegend nur zu einer Vorverlagerung der Auftragsvergabe für Ausrüstungsgüter in den Förderungszeitraum führten.

Mit der Wirksamkeit von Abschreibungsvariationen als Konjunkturlenkungsinstrument befaßt sich auch eine Erhebung des Ifo-Institutes München im Jahre 1970.²⁾ Zur Analyse der Effekte steuerpolitischer Maßnahmen wurden Befragungen bei Unternehmen durchgeführt. Der letztgenannten Untersuchung kann entnommen werden, daß lediglich 5.1 v.H. der Unternehmen die Aussetzung der degressiven Abschreibung des Jahres 1970 mit als Grund

1) Vgl. E. Gaugler, Betriebswirtschaftliche Probleme konjunkturpolitischer Sonderabschreibungen, in: Neue Betriebswirtschaft, Bd. 22 (1969), S.22 ff. und ders.: Sonderabschreibungen als Konjunkturmaßnahmen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Bd. 20 (1968), S. 518 ff.

2) Vgl. J. P. Petersen, G. Spanakakis, Zur Aussetzung des degressiven Abschreibungsverfahrens für konjunkturpolitische Zwecke - Versuch mit einem untauglichen Mittel? in: Wirtschaftskonjunktur Nr. 3/1972, S. 28 ff.

angaben, ihre ursprünglichen Investitionsabsichten zu ändern. Nur 0.6 v.H. führten die befristete Suspendierung dieses Abschreibungsverfahrens als alleinige Ursache zur Revision der Investitionspläne an. Ein Grund für die geringe Effizienz dieser Maßnahme kann darin erblickt werden, daß zum Beginn der Ausschußfrist (6. Juli 1970) schon ein erheblicher Teil der Aufträge erteilt war und daher nicht mehr von diesem steuerpolitischen Instrument tangiert werden konnte.¹⁾ Nach ihren mittelfristigen Investitionsabsichten befragt, teilten interessanterweise 1.1 v.H. der Unternehmen mit, daß sie ausschließlich aufgrund der Aussetzung der degressiven Abschreibung Zurückhaltung übten. Eine eingehendere Befragung erbrachte eine Reihe von Gründen, die sich für die mangelnde Breitenwirkung dieser Dämpfungsmaßnahme anführen lassen. Dabei läßt sich zunächst herausstreichen, daß das indifferente Verhalten vieler Unternehmen daher rührt, daß sie regelmäßig von der degressiven Abschreibungsmethode ohnehin keinen Gebrauch machen. Außerdem sind die Investitionspläne, insbesondere der Großunternehmen, langfristig konzipiert und eng mit der Produktions- und Absatzplanung verzahnt, daß eine kurz befristete Belastung nicht zum Anlaß einer Revision genommen wird, die Aussetzung der degressiven Abschreibungsmethode also nicht als Hinderungsgrund für einen bereits geplanten Kapazitätenausbau mittels entsprechender Investitionen angesehen wird.²⁾

Hinsichtlich der steuerpolitischen Maßnahmen des Jahres 1973 kommt das Ifo-Institut in einer ersten Einschätzung zu dem Ergebnis, daß die Investitionen im Jahre 1973 oder genauer des 2. Halbjahres 1973 kaum mehr zu beeinflussen waren, da im Zeitpunkt des Maßnahmeninkrafttretens diese durch die bis dahin bereits erteilten Order festgelegt waren.³⁾ Dieser Eindruck wird durch die hier durchgeführten diesbezüglichen Simulationen nicht ganz bestätigt, denn dabei zeitigen beide Maßnahmen, d.h. die Investitionssteuer einerseits und die Aussetzung der Abschreibung andererseits, bereits im dritten und vierten Quartal des Jahres 1973 Wirkung. Entsprechend den Simulationen mit dem Gleichungssystem (S 1) und (S 2) führt die Investitionssteuer zu einem Rückgang der Ausrüstungsinvestitionen im Jahre 1973 in Höhe von 1.57 v.H., wohingegen die Aussetzung der degressiven Abschreibung eine Reduktion von 0.42 v.H. bewirkt. Beide steuerpolitischen Maßnahmen haben eine Verringerung der Ausrüstungsgüterlieferungen von etwa 2 v.H. zur Folge gehabt. Der Untersuchung von Palinkas und Pauly

1) Vgl. R. Lenk, R. Parsche, G. Spanankakis, Die Wirkungen..., a.a.O., S. 51.

2) Vgl. in diesem Zusammenhang auch G. Kanesathasan, Variable Depreciation Allowances as a Means of Stabilizing Business Investment, in: Public Finance, Vol. 16 (1961), S. 294 f.

3) Vgl. R. Lenk, R. Parsche, G. Spanankakis, Die Wirkungen..., a.a.O., S. 71 f.

kann entnommen werden, daß die mit der Investitionssteuer einhergehende Belastung der Investitionsgüterlieferungen zu einer Verminderung dieses Aggregates im Jahre 1973 in Höhe von 2.1 v.H. führte.¹⁾ Deren Simulationen zufolge gehen die Investitionsausgaben aufgrund der Variation der Abschreibungsmodalitäten im gleichen Jahre um 0.2 v.H. zurück. Es bleibt allerdings zu beachten, daß sich diese Angaben auf die (realen) Anlageinvestitionen beziehen. Was die Wirkung dieser beiden Maßnahmen im Jahre 1974 anbelangt, so wurde vom Ifo-Institut eine Sondererhebung durchgeführt. Mit dem Vergleich deren Ergebnis mit dem einer zuvor routinemäßig vorgenommenen Sonderbefragung konnte auf die maßnahmeninduzierten Revisionen der Investitionspläne geschlossen werden. Die Antwort auf die Frage, ob auf die konjunkturdämpfenden Maßnahmen des Jahres 1973 überhaupt reagiert worden ist, fiel immerhin bei 60 v.H. der in die Befragung einbezogenen Unternehmen positiv aus,²⁾ wobei rund 41 v.H. der Firmen sich zum Zeitpunkt der Befragung dahingehend äußerten, daß sie bereits mit (engültigen oder ersten) Revisionen reagiert hätten, wohingegen 17 v.H. betonten, etwaige Kürzungen erst später vornehmen zu wollen.³⁾ Die von dem finanzpolitischen Entscheidungsträger beabsichtigte Reaktion würde im allgemeinen dann erreicht, wenn ein bestehendes Investitionsprogramm ersatzlos gestrichen und/oder der Vollzug von Investitionsprojekten zeitlich hinausgezögert würde. Bei der diesbezüglichen Fragestellung offenbarte sich, daß etwa 13 v.H. der befragten Firmen zu einer Reduzierung der bestehenden Investitionsprogramme griffen, während in 48 v.H. der Fälle mit einer zeitlichen Verschiebung der gewünschten Investitionen auf die von der Bundesregierung ergriffenen investitionshemmenden Maßnahmen reagiert wurde. Die restlichen 39 v.H. der betroffenen Firmen nahmen sowohl eine Streichung als auch eine Streckung ihrer beabsichtigten Investitionsvorhaben vor.⁴⁾

Der Eindruck des Ifo-Institutes, daß sich die Wirkungen der steuerlichen Maßnahmen des Jahres 1973 vornehmlich in einer Revision der Investitionspläne für 1974 niederschlagen, läßt sich durch die Ergebnisse der hier vorgenommenen Simulationsexperimente nicht ganz bestätigen. So konnte beispielsweise wieder anhand des Gleichungssystems (S 1) und (S 2) durch

1) Vgl. P. Artus, P. A. Muet, P. Palinkas, P. Pauly, *Economic Policy and Private Investment...*, a.a.O., S. 38. Es fällt allerdings auf, daß die dort verwendete Kapitalkostenversion (S. 17) nicht der Tatsache Rechnung trägt, daß die Investitionssteuer aktiviert werden muß und somit sich die Abschreibungsbasis und daher auch die Abschreibung (bzw. die Abschreibungserträge) vergrößern. Dadurch gelangt man zu einer Überschätzung des Belastungseffektes der Investitionssteuer.

2) Vgl. R. Lenk, R. Parsche, G. Spanakakis, *Die Wirkungen...*, a.a.O., S. 72

3) ebenda.

4) ebenda, S. 72 f.

Simulationen herausgearbeitet werden, daß sich die Ausrüstungsausgaben im Jahre 1974 bedingt durch die Investitionssteuer um 1.49 v.H. verringerten. Die befristete Suspendierung der degressiven Abschreibungsmethode bewirkte dagegen eine Verminderung der Investitionstätigkeit im gleichen Jahr um 0.40 v.H. Beide Maßnahmen zusammen haben demnach eine Reduzierung der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von etwa 1.90 v.H. zur Folge. Der ermittelte Einfluß der steuerpolitischen Maßnahmen vom Mai 1973 liegt damit im Jahre 1973 geringfügig über dem des Jahres 1974. Die simulierten Wirkungen beider Maßnahmen liegen im Rahmen des SYSIFO-Modelles im großen und ganzen auf der gleichen Linie. Die investitionssteuerinduzierte Senkung der Investitionsausgaben beläuft sich im Jahre 1974 auf 2.3 v.H., während die Aussetzung der degressiven Abschreibung die Investitionen im gleichen Jahr nur um 2.0 v.H. verringert. Die Investitionssteuer scheint nach allem dem ein geeignetes Instrument, eine vorhandene Nachfrageexpansion einzudämmen. Allerdings besteht die Gefahr einer erneuten Übersteigerung der Investitionstätigkeit nach Auslaufen des Belastungszeitraumes durch die investitionssteuerinduzierte Zurückhaltung bei der Auftragsvergabe. Als steuerpolitische Maßnahme zur Umkehrung eines vorhandenen Trends der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit scheinen Abschreibungsvariationen alles in allem weniger geeignet zu sein. Abschließend bleibt nur noch festzustellen, daß von Abschreibungserschwernissen und -vergünstigungen insgesamt nur dann stärkere investitionsbeeinflussende Wirkung zu erwarten sein dürften, wenn sie für einen längeren Zeitraum beibehalten werden als dies in den bisherigen Anwendungsfällen geschehen ist und die Maßnahmen nach etwa drei Quartalen relativ wieder ausgesetzt werden.

Was die Investitionszulage 1974/75 anbelangt, geht des Ifo-Institut in einer ersten Bewertung davon aus, daß diese für 1975 in der Industrie zusätzliche Investitionsausgaben von schätzungsweise 8.5 v.H. zur Folge haben dürfte.¹⁾ In einer späteren Veröffentlichung präsentieren Gerstenberger und Neumann²⁾ weitere und auch abweichende Ergebnisse. Demnach hätten die Investoren im Förderungszeitraum ohne die Investitionszulage um etwa 8 Mrd. DM oder etwa 35 v.H. weniger an Nachfrage nach Investitionsgütern entfaltet. Ohne diese steuerpolitische Maßnahme wären die Bruttoanlageinvestitionen der (verarbeitenden) Industrie nicht um real 7 bis 8 v.H., sondern um mehr als das Doppelte zurückgegangen.³⁾

1) Vgl. R. Lenk, R. Parsche, G. Spanakakis, Die Wirkungen..., a.a.O., S. 154, Fußnote 2. Sie verweisen dabei auf W. Gerstenberger, Die Auswirkungen der Investitionsförderungsmaßnahmen der Bundesregierung auf die Investitionstätigkeit der Industrie, Teil I und II einer (unveröffentlichten) empirischen Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen, abgeschlossen im Juli 1975, München.

2) Vgl. W. Gerstenberger und F. Neumann, Investitionszulage verhindert stärkeren Investitionseinbruch, in: Ifo-Schnelldienst Nr. 10 vom 5. April 1976.

3) Vgl. W. Gerstenberger, Reaktionen der Industrie..., a.a.O., S. 108.

Das hier vorgenommene Simulationsexperiment anhand der Gleichung (S 1) zeigt, daß die Unternehmen ohne die Investitionszulage im Begünstigungszeitraum (1974.4, 1975.1 und 1975.2) um 14.88 v.H. weniger an Nachfrage nach Ausrüstungsgütern entfaltet hätten. Die entsprechende Simulation unter Berücksichtigung des Auftragseingangskonzeptes (S 11) hat deutlich werden lassen, daß von der mit der Investitionszulage einhergehenden Senkung des Anschaffungspreises für Ausrüstungsgüter eine Nachfragesteigerung von 13.37 v.H. ausgeht. Erwartungsgemäß fällt dabei die zulageninduzierte Nachfrageerhöhung mit 35.77 v.H. (Simulation mit S 1) und 32.58 v.H. (Simulation mit S 11) im zweiten Quartal des Jahres 1975 jeweils am größten aus. Die Einschätzung Gerstenbergers¹⁾, daß die Investitionszulage überwiegend nur zur zeitlichen Vorverlagerung der Auftragsvergabe bereits geplanter Investitionsvorhaben vom zweiten Halbjahr 1975 zum ersten Halbjahr führte, kann durch die hier durchgeführten und w.o. präsentierten Simulationen nicht bestätigt werden. Die nachstehende Übersicht SÜ 53 dokumentiert, daß sich sowohl bei den Simulationen mit der Auftragseingangsversion (S 1) als auch der Version (S 11) während des gesamten Jahres 1975 eine zulageninduzierte Nachfragesteigerung nach Ausrüstungsgütern ergibt:

Übersicht SÜ 53 : Nachfrageerhöhung nach Ausrüstungen aufgrund der Investitionszulage in v.H.

Jahr - Quartal	Gleichung (S 1)	Gleichung (S 11)
1975 - 1	2.96	2.37
2	35.77	32.58
3	16.77	12.50
4	3.71	3.69

Aufgrund der hier angestellten Simulationen kann alles in allem festgehalten werden, daß ein größeres 'Auftragsloch' nach dem Auslaufen der Investitionszulage nicht festzustellen ist. Im Jahre 1976 fällt allerdings die geschätzte Entwicklung der Nachfrage (Auftragsvergabe) nach (für) Ausrüstungen (mit Investitionszulage) gegenüber der simulierten Nachfrageentwicklung (ohne Investitionszulage) niedriger aus. Dabei zeigt sich, daß diese Nachfrage bei der Simulation mit der Auftragseingangsgleichung (S 1) im ersten Quartal des Jahres 1976 zulagenbedingt um 3.53 v.H. zurückgeht; mit anderen Worten: ohne die Investitionszulage des Zeitraumes vom 1. Dezember 1974 bis zum 30. Juni 1975 hätten die Unternehmen im

1) Vgl. W. Gerstenberger, Reaktionen der Industrie ..., a.a.O., S. 109.

ersten Quartal des Jahres 1976 3.53 v.H. mehr an Nachfrage nach Ausrüstungsgütern entwickelt. Auch der Simulation anhand der Auftragseingangskonzeption (S 11) läßt sich für alle Quartale des Jahres 1976 ein Rückgang der Auftragsvergaben der Unternehmen feststellen. Demnach wäre ohne die befristet eingeführte Investitionszulage die Ausrüstungsgüternachfrage (das gewünschte Ausrüstungsinvestitionsvolumen) im ersten, zweiten, dritten und vierten Quartal des Jahres 1976 um 2.10 v.H., 5.59 v.H., 6.60 v.H. und 5.18 v.H. höher ausgefallen. Überschaute man noch einmal die erhebliche Nachfrageerhöhung aufgrund der Investitionszulage im Jahre 1975, so darf festgestellt werden, daß sich dagegen das 'Auftragsloch' im Jahre 1976 vergleichsweise gering annimmt. So steht einer zulageninduzierten Nachfragesteigerung im Jahre 1975 in Höhe von 13.83 v.H. ein investitionszulagenbedingter Rückgang des beabsichtigten Ausrüstungsinvestitionsvolumens im Jahre 1976 von nur 4.84 v.H. gegenüber, das sind etwa 35 v.H. des expansiven Effektes des Jahres 1975. Ein überwiegendes Vorziehen von Auftragsvergaben für bereits geplante Investitionsvorhaben scheint von der Investitionszulage mithin nicht ausgegangen zu sein.¹⁾ In diesem Sinne hat sich die Investitionszulage damit als wirkungsvolle investitionsorientierte Maßnahme zur Bekämpfung rezessiver Tendenzen erwiesen. Während die Ausrüstungsausgaben des Jahres 1974 aufgrund der Investitionszulage einen leichten Rückgang von 0.94 v.H. erfahren, kommt ihr quantitativ im Jahre 1975 einige Bedeutung zu, da sie einen Anstieg der Ausrüstungsgüterlieferungen in Höhe von 7.86 v.H. auslöst, wenn man das zweistufige Ausrüstungsinvestitionskonzept (S 1) und (S 2) den Simulationen zugrunde legt. Etwas anders lautet das Ergebnis der Simulationen mit den Strukturgleichungen (S 1) und (S 22). Hier beläuft sich der investitionszulageninduzierte Rückgang im Jahre 1974 auf 1.49, während die investitionszulagenbedingte Steigerung der Ausrüstungsinvestitionstätigkeit im Jahre 1975 bei etwa 5.6 v.H. anzusiedeln ist. Die Simulationen anhand des Gleichungssystems (S 11) und (S 2) erbrachten als Resultat eine Reduzierung im Jahre 1974 von 0.92 v.H. und eine zulageninduzierte Erhöhung der unternehmerischen Ausrüstungsinvestitionen im Jahre 1975 von 6.40 v.H. Schließlich ergab die Simulation dieser Maßnahme für die einstufige Variante der Erklärung der Ausrüstungsinvestitionen (S 3), daß diese im Jahre 1974 unbeeinflußt bleiben, während sie im Jahre 1975 eine Zunahme in Höhe von 4.48 v.H. erfahren. Vor allem bei letzterer ist freilich die unbefriedi-

1) Auch der Sachverständigenrat ist aufgrund seiner Analyse der Meinung, daß der Einwand, die Investitionszulage habe im wesentlichen nur ein Vorziehen der Aufträge bewirkt, als widerlegt angesehen werden kann. Vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 1975/76, Vor dem Aufschwung, Stuttgart und Mainz 1975, Textziffer 260, S. 115.

gende dynamische Eigenschaft besonders in Rechnung zu stellen. Gegenüber diesen Ergebnissen nimmt sich das Resultat der Simulationsstudie von Palinkas und Pauly, die im Jahre 1975 eine zulageninduzierte Steigerung der realen Investitionsausgaben von 1.8 v.H.¹⁾ ermitteln, gering aus. Wie die hier weiter oben präsentierten Simulationsergebnisse zeigen, wirkt sich aber auch im Jahre 1976 noch die befristete Entlastung des Investitionsgütererwerbes aus. Aufgrund der dabei allerdings in Ansatz gebrachten unterschiedlichen Begrenzung des Simulationszeitraumes ist ein Vergleich der einzelnen Ergebnisse nicht möglich.

1) Vgl. P. Artus, P. A. Muet, P. Palinkas, P. Pauly, Economic Policy and Private Investment..., a.a.O., S. 38.

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Abschätzung der relativen Effizienz der im Zeitraum zwischen 1963 und 1977 in der Bundesrepublik Deutschland ergriffenen steuerpolitischen Maßnahmen zur Beeinflussung der privaten Ausrüstungsinvestitionstätigkeit. In den Vordergrund der Analyse trat zunächst die ökonometrische Bestimmung der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen, wobei es hier vor allem um eine möglichst explizite Erfassung der Transmissionswege geld- und insbesondere steuerpolitischer Impulse ging, um die Verwendung des Modelles im Rahmen von wirtschaftspolitischen Simulationen zu ermöglichen. Dabei wurden die wesentlich in Betracht kommenden geld- und fiskalpolitischen Einflußfaktoren in einer einzigen Kapitalkostenvariablen zusammengefaßt, wie es üblicherweise dem Vorgehen der Investitionserklärung neoklassischer Provenienz entspricht.

Entsprechend der hier grundsätzlich präferierten Zweiteilung des Erklärungsprozesses wurde zunächst ein Schätzansatz für die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern entwickelt und in einem zweiten Schritt mittels einer Abarbeitungs-(Realisierungs-)funktion die Realisierung dieser Nachfrage (Ausrüstungsinvestitionen) bestimmt. Diese Zweiteilung ist besonders unter konjunkturpolitischen Gesichtspunkten angezeigt, da nur sie eine explizite Unterscheidung zwischen Reaktionsverzögerungen auf der Nachfrageseite einerseits und der Angebotsseite andererseits ermöglicht.

Bei der Bestimmung des gewünschten Umfanges an Investitionen, der im wesentlichen mit den Auftragseingängen in der Investitionsgüterindustrie korrespondiert, wurden insgesamt fünf Modellversionen präsentiert, die sich, ausgenommen der Version V, im großen und ganzen nur durch geringe Modifikationen voneinander unterscheiden. Hierbei bietet die Auftragseingangsvariante IV sowohl unter statistischen als auch ökonomischen Aspekten die überzeugendste Erklärung. Unter statistischen Kriterien wurde diese nur von der Modellversion V mit variabler Struktur der zeitlichen Verzögerungen übertroffen. Die durchschnittliche mittlere Verzögerung bei der Auftragserteilung läßt sich auf etwa vier bis fünf Quartale beziffern.

Bei der Bestimmung der Realisierung dieser Nachfrage nach Ausrüstungsinvestitionen mit Hilfe geeigneter Abarbeitungs-(Realisierungs-)funktionen bestätigte sich die eingangs gehegte Vermutung, daß die zeitlichen Verzögerungen auf der Angebotsseite (zwischen Auftragseingängen (Nachfrage) und Bruttoausrüstungsinvestitionen (Produktion)) im Konjunkturverlauf nicht konstant sind, sondern vom Auslastungsgrad der Kapazität der Investitions-

güteranbieter abhängen und damit wesentlich von der jeweiligen konjunkturellen Situation geprägt werden. Die durchschnittliche mittlere Abarbeitungszeit beträgt etwa drei Quartale.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde darüber hinaus der Versuch unternommen, das private Ausrüstungsinvestitionsverhalten in der Bundesrepublik Deutschland mit Hilfe einer einstufigen Erklärungsversion zu bestimmen, wobei als exogene Variablen der Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen und der ex ante optimale Kapitalkoeffizient fungieren. Obgleich die dabei erzielten Ergebnisse als überragend eingestuft werden können, lassen die durchgeführten dynamischen Simulationen doch einige Zweifel an der Angemessenheit einer derartigen einstufigen Bestimmungsvariante zu.

Entscheidend für die Bedeutung der relativen Preise und damit natürlich auch der Kapitalkosten ist offensichtlich der Grad der gegenseitigen Substituierbarkeit der beiden Produktionsfaktoren Ausrüstungen und Arbeit. Die a priori Entscheidung zugunsten des CES-Produktionsfunktionstyps ohne vorherige Festlegung des Wertes der ex ante Substitutionselastizität wurde aufgrund der empirischen Überprüfungen in jeder Hinsicht voll und ganz bestätigt. Bei allen hier vorgelegten Schätzungen konnten für eine Substitutionselastizität in Höhe von 0.60 die überzeugendsten Ergebnisse erzielt werden. Entsprechend den hier gewonnenen Erkenntnissen bezüglich der zugrunde gelegten 'Putty-clay'-Hypothese über die Produktionsbeziehungen kann im großen und ganzen festgehalten werden, daß diese als Beschreibung der produktiven Gesetzmäßigkeit der Bundesrepublik Deutschland nicht verworfen zu werden braucht, vor allem, wenn man sich die Simulationsergebnisse anhand der Auftragseingangsmo­dellversion IV (S 1) vergegenwärtigt. Sowohl die Stärke der Effekte von Output-Änderungen bzw. Veränderungen der Preis-Kosten-Relation als auch deren zeitliche Verteilung unterscheiden sich insbesondere für diese Version recht deutlich. Erwartungsgemäß gingen von ersteren deutlich schnellere und heftigere Reaktionen aus. Der entscheidende Einflußfaktor im Hinblick auf die Entwicklung der Auftragseingänge scheinen die Fluktuationen des Beitrages der Unternehmen zum Bruttoinlandsprodukt darzustellen. Die Bedeutung des Kapitalkoeffizienten ist ebenfalls signifikant, scheint aber im wesentlichen auf Perioden überdurchschnittlicher Bewegungen dieser Größe beschränkt zu sein. Demgegenüber ist der Effekt des realen 'Cash-flow' sowie des Preisverhältnisses zwischen inländischen und ausländischen Ausrüstungsgütern von eindeutig untergeordneter Relevanz.

Die zahlreich durchgeführten Politiksimulationen deuten darauf hin, daß einigen investitionsfördernden bzw. -hemmenden steuerpolitischen Maßnahmen im Untersuchungszeitraum kaum nennenswerte Bedeutung zukommt. Der Vorwurf mangelnder Effizienz trifft dabei vor allem die abschreibungspolitischen Instrumente. Dafür ausschlaggebend dürften in erster Linie jeweils die mangelnde Intensität und die unzureichende Dauer des Maßnahmeneinsatzes sein.

Erfolgversprechender ist im Vergleich dazu, so hat es aufgrund der vielfältigen Simulationsläufe den Anschein, die antizyklische Beeinflussung der privaten Investitionstätigkeit mit Hilfe transitorischer Be- und Entlastungen des Investitionsgutserwerbes über Investitionssteuern und Investitionszulagen.

Überraschung mußte der durch Simulationen herausgearbeitete und den theoretischen Erwartungen zuwiderlaufende Incentiveeffekt einer Variation des Ertragsteuersatzes hervorrufen, wobei es freilich zu beachten gilt, daß dieses Resultat an eine Reihe von Voraussetzungen gebunden ist.

SYMBOLVERZEICHNIS

a	Niveauparameter
BTPE	Saldo der Vermögensübertragungen
CF	Cash-flow
c^k	Kapitalkosten
$c^{k,p}$	permanenter Teil der Kapitalkosten
$c^{k,t}$	transitorischer Teil der Kapitalkosten
D	Ersatzinvestitionen
d	degressiver Abschreibungssatz
E	Eigenkapital
EPD	Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
EPDI	Index der Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
F	Fremdkapital
g	Investitionssteuersatz
G_E	einkommensteuerpflichtiges Einkommen aus Gewerbebetrieb
G_{ER}	Gewerbeertrag
G_K	körperschaftsteuerpflichtiges Einkommen aus Gewerbebetrieb
G_{na}	einbehaltene Gewinne der Unternehmen
H	Hebesatz
h	Investitionszulagensatz
i	Rendite der Investition
i_e	Rendite des Eigenkapitals
$I_{Ausr.}$	Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
I^b	Bruttoinvestitionen
$I^{b,g}_{Ausr.}$	optimales Bruttoausrüstungsvolumen
$I^{b,r}_{Ausr.}$	tatsächliche Bruttoausrüstungsinvestitionen
$I_{Wib.}$	Wirtschaftsbauinvestitionen
$I_{Wob.}$	Wohnungsbauinvestitionen
K	Anlagenbestand
K^*	optimaler Kapitaleinsatz
$K_{Ausr.}$	Ausrüstungsvermögen
k^e	ex ante optimaler Kapitalkoeffizient
L	Arbeitseinsatz
l	Lohnsatz
M	oligopolistischer Zuschlagssatz
m	Steuermeßzahl
OPDI	Index des realen Auftragseinganges in der Investitionsgüterindustrie aus dem Inland

PEPD	Preisindex für die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen
PEPDA	Preisindex für die importierten Ausrüstungsgüter
PNP	Gewinne der Unternehmen nach Steuern
PNPR	einbehaltene Gewinne der Unternehmen
PV	Gegenwartswert der Nettoeinnahmen
PVC	Gegenwartswert der Kosten
PXIND	Preisindex des unternehmerischen Bruttoinlandsproduktbeitrages
p^k	Ausrüstungsgüterpreis
p^y	Produktpreis
q	Anteil des mit dem Gewinn zu verrechnenden Kapitalgewinnes bzw. (-verlustes)
R	Nettoeinnahmen
r	Zinssatz
r^e	erwarteter Zins-(Finanzierungs-)kostensatz
r_e^b	Bruttozins-(-finanzierungs-)kostensatz bei Eigenfinanzierung
r_e^n	Nettozins-(-finanzierungs-)kostensatz bei Eigenfinanzierung
r_f	Fremdkapitalkosten
r_f^b	Bruttozins-(-finanzierungs-)kostensatz bei Fremdmittelaufnahme
r_f^n	Nettozins-(-finanzierungs-)kostensatz bei Fremdmittelaufnahme
RAK	Rendite börsenfähiger Aktien
RW	Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere
RMR	gewinn-(ertrag-)steuerbereinigte reale Grenzertragsrate
s	steuerlich berücksichtigungsfähiger Anteil der Abschreibungen
t_a	Körperschaftsteuersatz für ausgeschüttete Gewinne
t_{na}	Körperschaftsteuersatz für einbehaltene Gewinne
T_D	ökonomische Nutzungsdauer
t_E	durchschnittlicher (marginaler) Einkommensteuersatz
T_G	Gewinn- bzw. Ertragsteuerzahlung
t_G	durchschnittlicher Gewinn-(Ertrag-)steuersatz
t_{G1}	durchschnittlicher Gewinn- (Ertrag-)steuersatz für Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit
t_{Ge}	Gewerbeertragsteuersatz
$t_{Ge,E}$	durchschnittlicher Gewerbeertragsteuersatz für natürliche Personen und Personengesellschaften
$t_{Ge,K}$	durchschnittlicher Gewerbeertragsteuersatz der Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit

t_K	durchschnittlicher Körperschaftsteuersatz
T_S	steuerliche Nutzungsdauer
T_S^*	optimaler Übergangszeitpunkt von der degressiven zur linearen Abschreibung
TSC	Gewinn-(Ertrag-)steuerstrukturkoeffizient
UCI	Kapazitätsauslastungsgrad der Investitionsgüterindustrie
$\ddot{U}$	Saldo der Vermögensübertragungen
v	Anteil der steuerlich abzugs- bzw. berücksichtigungsfähigen Zinskosten
w_l^e	erwartete Wachstumsrate des Lohnsatzes
w_Y^e	erwartete Wachstumsrate der Produktion
VPD	ex ante optimaler Kapitalkoeffizient
XIND	realer Bruttoinlandsproduktbeitrag der Unternehmen
$\frac{XIND}{XIND}_{-4}$	Wachstumsrate des realen Bruttoinlandsproduktbeitrages der Unternehmen
Y	reale Wertschöpfung
$Y^{c,b,g}$	geplante Bruttokapazität
$Y^{c,g}$	geplante Nettokapazität
$Y^{c,r}$	tatsächliche Produktionskapazität
Y^p	tatsächliche Produktion
$Y^{p,e}$	erwartetes Nachfragevolumen
z	Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen
z^d	Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen für das degressive Verfahren
z^{dl}	Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen für das gemischt degressiv-lineare Verfahren
z^l	Gegenwartswert steuerlicher Abschreibungen für das lineare Verfahren

α	partielle Produktionselastizität des Faktors Kapital
$\alpha_{\text{Ausr.}}$	partielle Produktionselastizität des Faktors Ausrüstungen
β	partielle Produktionselastizität des Faktors Arbeit
γ	Effizienz- bzw. Niveauparameter
δ	ökonomische Abschreibungsrate
λ^{p^k}	Anpassungsgeschwindigkeit im Erwartungsbildungsprozeß für die Preissteigerungen der Ausrüstungsgüter
λ^{p^y}	Anpassungsgeschwindigkeit im Erwartungsbildungsprozeß für die Preissteigerungen der Absatzgüter
λ^r	Anpassungsgeschwindigkeit im Erwartungsbildungsprozeß für den Zins-(Finanzierungs-)kostensatz
ν	Skalen- bzw. Homogenitätsparameter
ξ	Verhältnis von Kapazität zu Ausbringung
π^e	erwartete Inflationsrate
φ	Substitutionsparameter
σ	absoluter Wert der Substitutionselastizität
t	Zeitindex

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- Albach, H.: Steuersystem und unternehmerische Investitionspolitik, Wiesbaden 1970
- Allen, R.G.D.: Mathematical Economics, London 1956
- Allen, R.G.D.: Macro-Economic Theory, A Mathematical Treatment, London 1968
- Almon, S.: The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures, in: *Econometrica*, Vol. 33 (1965), S. 178 ff.
- Almon, S.: Lags between Investment Decisions and their Causes, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 50 (1968), S. 193 ff.
- Ando, A.K., Modigliani, F., Rasche, R., Turnovsky, S.J.: On the Role of Expectations of Price and Technological Change in an Investment Function, in: *International Economic Review*, Vol. 15 (1974), S. 384 ff.
- Arrow, K.J., Chenery, H.B., Minhas, B.S., Solow, R.M.: Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43 (1961), S. 225 ff.
- Artus, P., Muet, P.-A.: Un Retour sur la Comparaison des Hypothèses "Putty-putty" et "Putty-clay" dans l'Estimation des Demandes Effectives d'Investissement, in: *Annales de l'Insee*, Vol. 38-39 (1980), S. 193 ff.
- Artus, P., Muet, P.-A., Palinkas, P., Pauly, P.: Economic Policy and Private Investment since the Oil Crisis, A Comparative Study of France and Germany, in: *European Economic Review*, Vol. 16 (1981), S. 7 ff.
- Bailey, M.J.: Formal Criteria for Investment Decisions, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 65 (1958), S. 476 ff.
- Bamberg, G., Schittko, U.K.: Einführung in die Ökonometrie, Stuttgart, New York 1979
- Baumgart, E.R., Krengel, R.: Die industrielle Vermögensrechnung des DIW, Ergebnisse einer Neuberechnung, DIW-Beiträge zur Struktur-forschung, Heft 10, Berlin 1970
- Bischoff, C.W.: A Study of Distributed Lags and Business Fixed Investment, Ph. Dissertation, Mass. Institute of Technology, 1968
- Bischoff, C.W.: Lags in Fiscal and Monetary Impacts on Investment in Producers Equipment, Cowles Foundation Discussion Paper No. 250, New Haven, Connecticut 1968
- Bischoff, C.W.: A Model of Nonresidential Construction in the United States, in: *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 60 (1970), S. 10 ff.
- Bischoff, C.W.: The Effect of Alternative Lag Distributions, in: Fromm, G. (Ed.), *Tax Incentives and Capital Spending*, Studies of Government Finance, Washington, Amsterdam, London 1971, S. 61 ff.

- Bliss, C.J.: On Putty-Clay, in: Review of Economic Studies, Vol. 35 (1968), S. 105 ff.
- Boatwright, B.D. and Eaton, J.R.: The Estimation of Investment Functions for Manufacturing in the United Kingdom, in: Economica, Vol. 39 (1972), S. 403 ff.
- Bodkin, R. G. and Murthy, K. S.: The Orders-Shipment Mechanism in Canadian Producer Goods Industries, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 68 (1973), S. 297 ff.
- Boneß, A.: Vierteljährliche Indexziffern der Kapazitätsauslastung für die Bereiche der verarbeitenden Industrie in der Bundesrepublik Deutschland, in: Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung des DIW, Heft 2 (1970)
- Brandner, H.: Neuberechnung des Index des Auftragseingangs in der Industrie auf Basis 1962, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 20 (1969), S. 131 ff.
- Branson, W.H.: Macroeconomic Theory and Policy, New York 1972
- Brechling, F.: Monetary Policy and Neo-Classical Investment Analysis, in: Johnson, H.G., Nobay, A.R. (Eds.), Issues in Monetary Economics, Oxford 1974, S. 454 ff.
- Brechling, F.: Investment and Employment Decisions, Manchester 1975
- Britto, R.: On Putty-Clay, A Comment, in: Review of Economic Studies, Vol. 36 (1969), S. 257 ff.
- Britto, R.: Durability and Obsolescence in Putty-Clay Models, in: International Economic Review, Vol. 11 (1970), S. 455 ff.
- Brown, E.C.: Business-Income Taxation and Investment Incentives, in: Metzler, L.A. et al. (Eds.), Income, Employment, and Public Policy, Essays in Honor of Hansen, A.H., New York 1948, neuerlich abgedruckt in: Musgrave, R.A. and Shoup, C.S. (Eds.), Readings in the Economics of Taxation, London 1959, S. 525 ff.
- Brown, M., De Cani, J.S.: Technological Change and the Distribution of Income, in: International Economic Review, Vol. 4 (1963), S. 289 ff.
- Bundesministerium der Finanzen: Finanzberichte 1967-1977
- Bundesministerium der Finanzen: Finanznachrichten, Nr. 170 und Nr. 173, Bonn, 18. und 19. Dezember 1969
- Bundesministerium der Finanzen: AfA-Tabellen, in: Steuertabellen; Listen, Tabellen und Übersichten für die Steuerpraxis, 1. bis 13. Ergänzungslieferung, München, November 1975
- Bundesministerium der Finanzen: Sechster Subventionsbericht der Bundesregierung, Bonn 1978
- Clark, C.S., Nguyen, M.H.: A Variable-Length Shipment Orders Mechanism, with Application to Industries in Canada, in: Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 9 (1976), S. 121 ff.

- Coen, R.M.: Tax Policy and Investment in Manufacturing, 1954-1966, Ph. Dissertation, Northwestern University 1967
- Coen, R.M.: Effects of Tax Policy on Investment in Manufacturing, in: American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. 58 (1968), S. 200 ff.
- Coen, R.M.: The Effect of Cash-Flow on the Speed of Adjustment, in: Fromm, G. (Ed.), Tax Incentives and Capital Spending, Studies of Government Finance, Washington, Amsterdam, London 1971, S. 131 ff.
- Coen, R.M. and Hickman, B.G.: Constrained Joint Estimation of Factor Demand and Production Functions, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 52 (1970), S. 287 ff.
- Coen, R.M., Hickman, B.G.: An Annual Growth Model of the U. S. Economy, Amsterdam, New York, Oxford 1976
- Commission of the European Communities: Tax Policy and Investment in the European Community, Taxation Series No. 1, Brüssel 1975
- Cowing, T.G. and Smith, V.K.: A Note on the Variability of the Replacement Investment Capital Stock Ratio: Some Evidence from Capital Scrappage, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 56 (1974), S. 270 ff.
- Craine, R.: Investment Adjustment Costs and Uncertainty, in: International Economic Review, Vol. 16 (1975), S. 648 ff.
- De Leeuw, F.: The Demand for Capital Goods by Manufacturers: A Study of Quarterly Time Series, in: Econometrica, Vol. 50 (1962), S. 407 ff.
- Den Hartog, H., Falke, G.: An Explanation of Investment in Equipment by Enterprises in the Netherlands, in: European Economic Review, Vol. 1 (1970), S. 447 ff.
- Deutsche Bundesbank: Monatsberichte, fortlaufend von 1960-1967
- Deutsche Bundesbank: Statistische Beihefte zu den Monatsberichten, Reihe 2, Wertpapierstatistik, fortlaufend von 1968/69-1978
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Zur Auslastung des industriellen Produktionspotentials, Ergebnisse der Neuberechnung des DIW, Wochenbericht 37/75, Berlin, 11. September 1975, S. 301 ff.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, Methoden und Probleme, in: Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Heft 2 (1978)
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, 3. Folge, 3. Ergänzungslieferung, Berlin, September 1979
- Dhrymes, P.J.: Distributed Lags, Problems of Estimation and Formulation, San Francisco, Edinburgh 1971

- Dorow, F.: Vermögenseinkommen und Unternehmensgewinne 1960 bis 1972, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 25 (1974), S. 248 ff.
- Durbin, J. and Watson, G.S.: Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression I, in: Biometrika, Vol. 37 (1950), S. 409 ff.
- Durbin, J. and Watson, G.S.: Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression II, in: Biometrika, Vol. 38 (1951), S. 159 ff.
- Durbin, J. and Watson, G.S.: Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression III, in: Biometrika, Vol. 58 (1971), S. 1 ff.
- Ebel, J.: Problems of a Keynesian Investment Function, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 34 (1978), S. 271 ff.
- Eisner, R.: Depreciation Allowances, Replacement Requirements and Growth, in: American Economic Review, Vol. 42 (1952), S. 820 ff.
- Eisner, R.: Tax Policy and Investment Behavior: Comment, in: American Economic Review, Vol. 59 (1969), S. 379 ff.
- Eisner, R.: Tax Incentives for Investment, in: National Tax Journal, Vol. 26 (1973), S. 397 ff.
- Eisner, R.: Factors of Business Investment, Cambridge, Mass. 1978
- Eisner, R. and Strotz, R.H.: Determinants of Business Investment, in: Commission on Money and Credit, Impacts of Monetary Policy, Englewood Cliffs 1963, S. 59 ff.
- Eisner, R., Nadiri, M.I.: Investment Behavior and Neo-Classical Theory, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 50 (1968), S. 369 ff.
- Erhard, U.: Neuberechnung des Index des Auftragseingangs in der Industrie auf der Basis 1970, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 25 (1974), S. 150 ff.
- Evans, M.K.: A Study of Industry Investment Decisions, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 49 (1967), S. 151 ff.
- Evans, M.K.: Macroeconomic Activity, Theory, Forecasting, and Control, An Econometric Approach, New York, Evanston, London 1969
- Feldstein, M.S.: Tax Incentives, Stabilization Policy, and the Proportional Replacement Hypothesis: Some Negative Conclusion, in: Southern Economic Journal, Vol. 40 (1974), S. 544 ff.
- Feldstein, M.S., Flemming, J.S.: Tax Policy, Corporate Savings, and Investment Behavior in Britain, in: Review of Economic Studies, Vol. 38 (1971), S. 415 ff.
- Feldstein, M.S. and Foot, D.K.: The Other Half of Gross Investment: Replacement and Modernization Expenditures, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 53 (1971), S. 49 ff.
- Feldstein, M.S. and Rothschild, M.: Towards an Economic Theory of Replacement Investment, in: Econometrica, Vol. 42 (1974), S. 393 ff.

- Fisher, I.: The Theory of Interest, New York 1930
- Fotiadis, F.: Ein ökonomisches Modell zur Erklärung des Investitions- und Finanzierungsverhaltens deutscher Aktiengesellschaften für den Zeitraum 1955-1975, Forschungsbericht Nr. 22, Institut für angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen, Tübingen 1979
- Frisch, H.: Gebundener technischer Fortschritt und wirtschaftliches Wachstum, Berlin 1968
- Frost, P.A.: Some Properties of the Almon Lag Technique when one searches for Degree of Polynomial and Lag, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 70 (1975), S. 605 ff.
- Gardner, R. and Sheldon, R.: Financial Conditions and the Time Path of Investment Expenditures, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 57 (1975), S. 164 ff.
- Gaudet, G.O., May, J.D. and McFedridge, D.G.: Optimal Capital Accumulation: The Neoclassical Framework in a Canadian Context, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 58 (1976), S. 269 ff.
- Gaugler, E.: Sonderabschreibungen als Konjunkturmaßnahmen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Bd. 20 (1968), S. 518 ff.
- Gaugler, E.: Betriebswirtschaftliche Probleme konjunkturpolitischer Sonderabschreibungen, in: Neue Betriebswirtschaft, Bd. 22 (1969), S. 22 ff.
- Gerstenberger, W.: Reaktionen der Industrie auf konjunkturpolitische Maßnahmen - dargestellt am Beispiel der Anlageinvestitionen, in: Die konjunkturpolitischen Lehren des letzten Jahrzehnts, Zeitschrift für angewandte Konjunkturforschung, Berlin 1977, S. 93 ff.
- Gerstenberger, W., Neumann, F.: Investitionszulage verhindert stärkeren Investitionseinbruch, in: Ifo-Schnelldienst Nr. 10 vom 5. April 1976
- Görzig, B., Kirner, W.: Anlageinvestitionen und Anlagevermögen in den Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland, DIW-Beiträge zur Strukturforchung, Heft 41, Berlin 1976
- Gollnick, H.: Einführung in die Ökonometrie, Stuttgart 1968
- Gould, J.P.: Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm, in: Review of Economic Studies, Vol. 35 (1968), S. 47 ff.
- Gould, J.P.: The Use of Endogenous Variables in Dynamic Models of Investment, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 83 (1969), S. 580 ff.
- Gould, J.P. and Waud, R.N.: The Neoclassical Model of Investment Behavior: Another View, in: International Economic Review, Vol. 14 (1973), S. 33 ff.
- Greenberg, E.: A Stock-Adjustment Investment Model, in: Econometrica, Vol. 32 (1964), S. 339 ff.

- Griliches, Z.: Distributed Lags: A Survey, in: *Econometrica*, Vol. 35 (1967), S. 16 ff.
- Griliches, Z. and Wallace, N.: The Determinants of Investment Revisited, in: *International Economic Review*, Vol. 6 (1965), S. 311 ff.
- Gujarati, D.: *Basic Econometrics*, New York, St. Louis, San Francisco 1978
- Gutenberg, E.: *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*, 3. Bd.: Die Finanzen, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1970
- Hall, R.E.: Investment, Interest Rate, and the Effects of Stabilization Policies, in: *Brookings Papers on Economic Activity*, 1977, S. 61 ff.
- Hall, R.E. and Jorgenson, D.W.: Tax Policy and Investment Behavior, in: *American Economic Review*, Vol. 57 (1967), S. 391 ff.
- Hall, R.E. and Jorgenson, D.W.: Tax Policy and Investment Behavior: Further Results, in: *American Economic Review*, Vol. 59 (1969), S. 388 ff.
- Hall, R.E. and Jorgenson, D.W.: The Role of Taxation in Stabilizing Private Investment, in: Rock, V.P. (Ed.), *Policymakers and Model Builders: Cases and Concepts*, Washington 1969, S. 73 ff.
- Hall, R.E. and Jorgenson, D.W.: Application of the Theory of Optimal Capital Accumulation, in: Fromm, G. (Ed.), *Tax Incentives and Capital Spending, Studies of Government Finance*, Washington, Amsterdam, London 1971, S. 9 ff.
- Hamberg, D.: *Models of Economic Growth*, New York, Evanston, London 1971
- Hampe, A.: Bemerkungen zur statistischen Erfassung der Nachfrage und ihrer Intensität, in: *Allgemeines Statistisches Archiv*, Bd. 46 (1962), S. 129 ff.
- Hansmeyer, K.H.: Subventionen als wirtschaftspolitisches Instrument, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), *Finanzpolitik*, Köln, Berlin 1969, S. 319 ff.
- Harberger, A.C.: Discussion, in: Fromm, G. (Ed.), *Tax Incentives and Capital Spending, Studies of Government Finance*, Washington, Amsterdam, London 1971, S. 256 ff.
- Harrod, R.F.: Imperfect Competition and the Trade Cycle, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43 (1936), S. 84 ff.
- Hessler, H.D.: *Finanzwissenschaftliches System der Besteuerung*, Tübingen 1976
- Heubes, J.: Investitionsverhalten in der Industrie der Bundesrepublik Deutschland 1950-1970, in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, Bd. 129 (1973), S. 685 ff.
- Hirshleifer, J.: On the Theory of Optimal Investment Decisions, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 66 (1959), S. 329 ff.
- Hochman, H.M.: Some Aggregativ Implications of Depreciation Acceleration, in: *Yale Economic Essays*, Vol. 6 (1966), S. 217 ff.

- Houthakker, H.: The Pareto Distribution and the Cobb-Douglas Production Function in Activity Analysis, in: Review of Economic Studies, Vol. 23 (1955), S. 27 ff.
- Hüttner, M.: Grundzüge der Wirtschafts- und Sozialstatistik, Wiesbaden 1973
- Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung: Ifo-Spiegel der Wirtschaft, Struktur und Konjunktur in Zahlen, fortlaufend
- Institut "Finanzen und Steuern": Steuerliche Maßnahmen zur Investitionsförderung, Brief 177, Bonn, im März 1978
- Intrilligator, M.: Mathematical Optimization and Economic Theory, Englewood Cliffs 1971
- Johansen, L.: Substitution versus Fixed Production Coefficients in the Theory of Economic Growth: A Synthesis, in: Econometrica, Vol. 27 (1959), S. 157 ff.
- Johnston, J.: Econometric Methods, 2. Aufl., New York 1972
- Jorgenson, D.W.: Anticipation and Investment Behavior, in: Duessenberry, J.S., Fromm, G., Klein, L.R., Kuh, E. (Eds.), The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States, Chicago, Amsterdam 1965, S. 35 ff.
- Jorgenson, D.W.: Rational Distributed Lag Functions, in: Econometrica, Vol. 32 (1966), S. 315 ff.
- Jorgenson, D.W.: The Theory of Investment Behavior, in: Ferber, R. (Ed.), Determinants of Investment Behavior, New York, London 1967, S. 129 ff.
- Jorgenson, D.W.: The Demand for Capital Services, in: Economic Models, Estimation and Risk Programming, Essays in Honor of Tintner, G., Berlin, Heidelberg, New York 1969, S. 35 ff.
- Jorgenson, D.W.: The Economic Theory of Replacement and Depreciation, in: Sellekaerts, W. (Ed.), Econometrics and Economic Theory, London 1974, S. 189 ff.
- Jorgenson, D.W.: Comments, Economic Policy and Private Investment since the Oil Crisis by Artus et al., in: European Economic Review, Vol. 16 (1981), S. 53 ff.
- Jorgenson, D.W. and Handel, S.S.: Investment Behavior in U. S. Regulated Industries, in: Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 2 1971, S. 213 ff.
- Jorgenson, D.W. and Siebert, C.D.: Optimal Capital Accumulation and Corporate Investment Behavior, in: Journal of Political Economy, Vol. 67 (1968), S. 1123 ff.
- Jorgenson, D.W. and Siebert, C.D.: A Comparison of Alternative Econometric Models of Corporate Investment Behavior, in: American Economic Review, Vol. 58 (1968), S. 681 ff
- Jorgenson, D.W. and Stephenson, J.A.: The Time Structur of Investment Behavior in United States Manufacturing, 1947-60, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 49 (1967), S. 16 ff

- Jorgenson, D.W. and Stephenson, J.A.: Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947-60, in: *Econometrica*, Vol. 35 (1967), S. 169 ff.
- Jorgenson, D.W. and Stephenson, J.A.: Anticipations and Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947-60, in: *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 64 (1969), S. 67 ff.
- Jorgenson, D.W. and Stephenson, J.A.: Issues in the Development of the Neoclassical Theory of Investment Behavior, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 51 (1969), S. 846 ff.
- Kennedy, C.: Time, Interest, and the Production Function, in: Wolfe, J.N. (Ed.), *Value, Capital and Growth*, Papers in Honor of Sir Hicks, J., Edinburgh 1968, S. 289 ff.
- King, M.A.: Taxation and Investment Incentives in a Vintage Investment Model, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 2 (1972), S. 121 ff.
- Kirner, W.: Ermittlung von Investitionsgrößenordnungen für Wirtschaftsbereiche, Sonderheft Nr. 71, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 1965
- Kirner, W.: Zeitreihen für das Anlagevermögen der Wirtschaftsbereiche der BRD, DIW-Beiträge zur Strukturforchung, Heft 5, Berlin 1968
- Kirner, W.: Das Anlagevermögen und seine Nutzung in den Sektoren der Volkswirtschaft, *Allgemeines Statistisches Archiv*, Bd. 56 (1972), S. 83 ff.
- Kirner, W., Noack, G.: Zeitreihen für das Bauvolumen in der Bundesrepublik Deutschland für die Jahre 1960 bis 1971, Sonderheft Nr. 97, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 1973
- Kmenta, J.: On Estimation of the CES-Production Function, in: *International Economic Review*, Vol. 8 (1967), S. 180 ff.
- Kmenta, J.: *Elements of Econometrics*, New York, London 1971
- König, H.: Neoklassische Investitionstheorie und Investorenverhalten in der Bundesrepublik Deutschland, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 190 (1976), S. 316 ff.
- Koutsoyiannis, A.: *Theory of Econometrics*, 2. Aufl., London 1977
- Koyck, L.M.: *Distributed Lags and Investment Analysis*, Amsterdam 1954
- Krelle, W.: Investitionsfunktionen, in: *Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft (HdWW)*, Bd. 4, Stuttgart, New York, Tübingen, Göttingen, Stuttgart 1978, S. 257 ff.
- Krelle, W.: Investitionsfunktionen, in: Bombach, G., Gahlen, B., Ott, A.E. (Hrsg.), *Neuere Entwicklungen in der Investitionstheorie und -politik*, Schriftenreihe des Wirtschaftswissenschaftlichen Seminars Ottobeuren, Tübingen 1980, S. 319 ff.
- Krengel, R., Schönfeld, P.: Measurement of Utilization of Industrial Capacity in the Federal Republic of Germany, in: *Appendix Econometrica*, Vol. 34, No. 5, Suppl. Issue 1966

- Kübler, K.: Ein disaggregiertes Prognosesystem für die BRD, 2. Die Unternehmenssektoren, Meisenheim a. Gl. 1977
- Kupka, G.: Methoden und Berechnungen der Anlageinvestitionen in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 28 (1977), S. 757 ff.
- Kuznets, S.: Commodity Flows and Capital Formation, New York 1938
- Lenk, R., Parsche, R., Spanakakis, G.: Die Wirkungen einnahmenpolitischer Konjunkturmaßnahmen auf die private Investitions- und Konsumnachfrage, Ifo-Studien zur Finanzpolitik 19, Untersuchungsauftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung e.V., München 1975
- Levhari, D.: A Note on Houthakker's Aggregate Production Function in a Multifirm Industry, in: Econometrica, Vol. 36 (1968), S. 151 ff.
- Löbke, K., Roth, A.: Methoden der mittelfristigen Steuervorausschätzung, Berlin 1971
- Loranger, G.J.: Théorie Néoclassique de la Demande de Capital: Application à l'Ensemble des Industries Manufacturières Canadiennes, Bern 1975
- Loranger, G.J.: Elasticité de Substitution et Rendements dans l'Industrie Manufacturière Canadienne, in: Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 8 (1975), S. 520 ff.
- Loranger, G.J.: Problems of Identification and Estimation of the Demand for Capital, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 58 (1976), S. 173 ff.
- Lucas, R.E.: Optimal Investment Policy and the Flexible Accelerator, in: International Economic Review, Vol. 8 (1967), S. 78 ff.
- Lund, P.J.: Investment, The Study of an Economic Aggregate, Edinburgh, San Francisco 1971
- Malinvaud, E.: Statistical Methods of Econometrics, Amsterdam 1968
- Mayor, T.H.: Equipment Expenditures by Input-Output Industries, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 53 (1971), S. 26 ff.
- Meade, J.E.: A Neo-Classical Theory of Economic Growth, London 1962
- Modigliani, F.: The Channels of Monetary Policy in the Federal Reserve-MIT-University of Pennsylvania Econometric Model of the United States, in: Renton, G.A. (Ed.), Modelling the Economy, London 1975, S. 240 ff.
- Modigliani, F. and Miller, M.H.: The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment, in: American Economic Review, Vol. 48 (1958), S. 261 ff.
- Modigliani, F. and Miller, M.H.: Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares, in: Journal of Business, Vol. 34 (1961), S. 411 ff.

- Modigliani, F. and Miller, M.H.: Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, in: American Economic Review, Vol. 33 (1963), S. 433 ff.
- Muet, P.-A.: Modèles Économétriques de l'Investissement: Une Étude Comparative sur Données Annuelles, in: Annales de l'Insee, Vol. 35 (1979), S. 85 ff.
- Musgrave, R.A., Musgrave, P.B., Kullmer, L.: Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis, 2. Bd., Tübingen 1975
- Muth, J.F.: Rational Expectations and the Theory of Price Movements, in: Econometrica, Vol. 29 (1961), S. 315 ff.
- Nadiri, M.I. and Rosen, S.: Interrelated Factor Demand Functions, in: American Economic Review, Vol. 59 (1969), S. 457 ff.
- Nadiri, M.I. and Rosen, S.: A Disequilibrium Model of Demand for Factors of Production, New York, London 1973
- Nelson, R.R.: Aggregate Production Function and Medium Range Growth Projections, in: American Economic Review, Vol. 54 (1964), S. 575 ff.
- Nerlove, M.: Distributed Lags and the Demand Analysis for Agricultural and other Commodities, Washington 1958
- Nerlove, M.: Lags in Economic Behavior, in: Econometrica, Vol. 40 (1972), S. 221 ff.
- Neues Steuerrecht von A bis Z: Lexikon-Kommentar zum gesamten Steuerrecht, Berlin, Bielefeld, München 1975
- Neumark, F.: Fiskalpolitik und Wachstumsschwankungen, Wiesbaden 1968
- Nickell, S.J.: A Closer Look at Replacement Investment, in: Journal of Economic Theory, Vol. 10 (1975), S. 54 ff.
- Nickell, S.J.: The Investment Decisions of Firms, Cambridge, Oxford 1978
- Oppenländer, K.H.: Investitionen in der Bundesrepublik Deutschland: Empirischer Befund, in: Bombach, G., Gahlen, B., Ott, A.E. (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Investitionstheorie und -politik, Schriftenreihe des Wirtschaftswissenschaftlichen Seminars Ottobeuren, Tübingen 1980, S. 1 ff.
- Palinkas, P.: Die Wohnungsbauminvestitionen in der BRD, Eine theoretische und empirische Analyse, Dissertation, Hamburg 1976
- Palinkas, P., Pauly, P.: Monetary and Fiscal Policy Effects on Private Investment in the Federal Republic of Germany, Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Diskussionsbeitrag Nr. 8, Sozialökonomisches Seminar der Universität Hamburg, August 1976
- Palinkas, P., Pauly, P.: Geld- und steuerpolitische Beeinflussung der privaten Anlageinvestitionen, Kolloquium: Probleme bei der Konstruktion ökonomischer Makro-Modelle, Hamburg, 13. bis 14. April 1978

- Pauly, P.: Theorie und Empirie des Arbeitsmarktes: Eine ökonometrische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1974, Dissertation, Hamburg 1978, Frankfurt/M., Bern, Las Vegas 1978
- Petersen, J.P.: Zur Aussetzung des degressiven Abschreibungsverfahrens für konjunkturpolitische Zwecke - Versuch mit einem untauglichen Mittel?, in: Wirtschaftskonjunktur Nr. 3/1972, S. 28 ff.
- Petit, H.: Die Spezifikation von Modellen mit verteilten Verzögerungen, München 1979
- Picou, G.C. and Waud, R.N.: The Cost of Capital, the Desired Capital Stock, and a Variable Investment Tax Credit as a Stabilization Tool, Special Studies Paper No. 37, December 18, 1975, Division of Research and Statistics, Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- Plasmans, J.E.J.: Production Investment Behavior, Application to six EEC-Countries, Tilburg University Press 1975
- Reichling, W.: Auftragseingang, Auftragsbestände und Nachfrage, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 50 (1966), S. 155 ff.
- Reid, R.: Dummy Variables with a Transitional Phase, in: Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 10 (1977), S. 326 ff.
- Richter, R., Schlieper, U., Friedmann, W.: Makroökonomik, Berlin 1973
- Rinne, H.: Ökonometrie, Stuttgart 1976
- Roese, E.: Theorie und Empirie industriellen Investitionsverhaltens, Dissertation, Göttingen 1978
- Rose, K.: Grundlagen der Wachstumstheorie, Göttingen 1971
- Rothschild, M.: On the Cost of Adjustment, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 84 (1970), S. 140 ff.
- Rowley, J.C.R.: Investment Functions: Which Production Function?, in: American Economic Review, Vol. 60 (1970), S. 1008 ff.
- Rowley, J.C.R., Trivedi, P.K.: Econometrics of Investment, London, New York, Sydney, Toronto 1975
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung: Jahresgutachten 1970/71, 1974/75, 1975/76, 1978/79
- Samuelson, P.A.: The Evaluation of Social Income, in: Lutz, F.A., Hague, D.C. (Eds.), The Theory of Capital, London, Melbourne, Toronto 1961, S. 32 ff.
- Sandmo, A.: Investment Incentives and the Corporate Income Tax, in: Journal of Political Economy, Vol. 82 (1974), S. 287 ff.
- Sato, K.A.: A Two-Level Constant-Elasticity-of-Substitution Production Function, in: Review of Economic Studies, Vol. 34 (1967), S. 201 ff.

- Savin, N.E. and White, K.J.: The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes and Many Regressors, in: *Econometrica*, Vol. 45 (1977), S. 1989 ff.
- Shiller, R.J.: Estimation of the Investment and Price Equations of a Macroeconomic Model, Federal Reserve Staff Economic Studies No. 61, Washington 1971
- Siedenberg, A.: Investitionsorientierte Fiskalpolitik, Eine Effizienzanalyse mit Hilfe investitionstheoretischer Ansätze, Berlin 1976
- Smith, D.J. and Briscoe, G.: Investment Plans and Realization in United Kingdom Manufacturing, in: *Economica*, Vol. 36 (1969), S. 281 ff.
- Söderström, H.T.: Production and Investment under Costs of Adjustment, A Survey, in: *Zeitschrift für Nationalökonomie*, Vol. 36 (1976), S. 369 ff.
- Solow, R.M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70 (1956), S. 65 ff.
- Solow, R.M.: On a Family of Lag Distributions, in: *Econometrica*, Vol. 28 (1960), S. 393 ff.
- Sumner, M.T.: Investment and Corporate Taxation, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 81 (1973), S. 987 ff.
- Sumner, M.T.: Taxation and Investment Incentives in a Vintage Investment Model: Comment, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 3 (1974), S. 185 ff.
- Schmidt, P. and Waud, R.N.: The Almon Lag Technique and the Monetary versus Fiscal Policy Debate, in: *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 68 (1973), S. 8 ff.
- Schneeweiß, H.: *Ökonometrie*, Würzburg, Wien 1971
- Schneider, D.: *Investition und Finanzierung, Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie*, 2., verbesserte Auflage, Opladen 1971
- Schönfeld, P.: *Methoden der Ökonometrie*, Bd. 1, München 1969
- Schönfeld, P.: *Methoden der Ökonometrie*, Bd. 2, München 1971
- Schramm, R.: The Influence of Relative Prices, Production Conditions, and Adjustment Costs on Investment Behavior, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 37 (1970), S. 361 ff.
- Statistisches Bundesamt: *Einkommen und Besteuerung der Körperschaften, Ergebnis der Körperschaftsteuerstatistik 1961, 1968, 1971*, in: *Wirtschaft und Statistik*, Bd. 16 (1964), Bd. 20 (1968), Bd. 23 (1972), Bd. 26 (1975)
- Statistisches Bundesamt: *Finanzen und Steuern, Fachserie 14, Reihe 7.2, Körperschaftsteuer 1974*, Wiesbaden 1979
- Statistisches Bundesamt: *Finanzen und Steuern, Fachserie L, Reihe 6, Einkommen- und Vermögensteuern, I. Einkommen- und Körperschaftsteuer 1961, 1965, 1968*, Wiesbaden 1966, 1970, 1973

- Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Fachserie 14, Reihe 7.1, Einkommensteuer 1971, 1974, Wiesbaden 1975, 1978
- Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Fachserie L, Reihe 9, Realsteuern, II. Gewerbesteuer, Ertrag und Kapital, Wiesbaden 1976
- Statistisches Bundesamt: Ertrag, Kapital und Steuermeßbeträge der Gewerbebetriebe, Ergebnis der Gewerbesteuerstatistik 1966, in: Wirtschaft und Statistik, Bd. 23 (1972)
- Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, fortlaufend
- Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, fortlaufend
- Statistisches Bundesamt: Industrie und Handwerk, Fachserie D, Reihe 6, Indizes des Auftragseingangs und des Auftragsbestands in ausgewählten Industriezweigen, fortlaufend
- Statistisches Bundesamt: Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 2.2, Indizes des Auftragseingangs, des Umsatzes und des Auftragsbestands für das Verarbeitende Gewerbe und für das Bauhauptgewerbe, fortlaufend
- Statistisches Bundesamt: Fachserie M, Preise, Löhne, Wirtschaftsrechnungen, Reihe 1, Preise und Preisindizes für Außenhandelsgüter, Heft 1966, 1969, 1973, Wiesbaden 1967, 1970, 1974
- Statistisches Bundesamt: Fachserie M, Preise Löhne, Wirtschaftsrechnungen, Reihe 1, Preise und Preisindizes für Außenhandelsgüter, Einfuhr- und Ausfuhrpreise, Heft 1974, Wiesbaden 1979
- Statistisches Bundesamt: Fachserie 17, Preise, Reihe 8, Preise und Preisindizes für die Einfuhr und Ausfuhr, Heft 1977, Wiesbaden 1979
- Steeb, K.-R.: Ein Überblick über Time-Lag-Strukturen in der Ökonomie, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 191 (1977), S. 23 ff.
- Teräsvirta, T.: A Note on Bias in the Almon Distributed Lag Estimator, in: Econometrica, Vol. 44 (1976), S. 1317 ff.
- Tewes, T.: Die realen Ausrüstungsinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland seit 1965, Eine ökonometrische Analyse auf der Grundlage von Vierteljahresdaten, in: Die Weltwirtschaft, Heft 1 1976, S. 36 ff.
- Tinsley, P.A.: An Application of Variable Weight Distributed Lags, in: Journal of the American Statistical Association, Vol. 62 (1967), S. 1277 ff
- Treadway, A.B.: On Rational Entrepreneurial Behavior and the Demand for Investment, in: Review of Economic Studies, Vol. 36 (1969), S. 227 ff.
- Treadway, A.B.: Adjustment Costs and Variable Inputs in the Theory of the Competitive Firm, in: Journal of Economic Theory, Vol. 2 (1970), S. 329 ff.

- Treadway, A.B.: The Rational Multivariate Flexible Accelerator,
in: *Econometrica*, Vol. 39 (1971), S. 845 ff.
- Ture, N.B.: Accelerated Depreciation in the United States, 1954-1960,
New York 1967
- Uzawa, U.: Production Functions with Constant Elasticities of Substitution, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 29 (1962),
S. 291 ff.
- Wagenführ, R.: Wirtschafts- und Sozialstatistik, Bd. I,
Freiburg i. Br. 1970
- Wales, T.J.: Estimation of an Accelerated Depreciation Learning Function,
in: *Journal of the American Statistical Association*,
Vol. 61 (1966), S. 995 ff.
- Weichsel, L.: Beschleunigte Abschreibung, Wachstum und Konjunktur,
Opladen 1964
- Wetzel, W.: Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Zeitreihenanalyse,
Göttingen 1970
- White, M., White, A.: Tax Neutrality of Instantaneous versus Economic Depreciation, in: Bird, R.M., Head, J.G. (Eds.), *Modern Fiscal Issues, Essays in Honor of Shoup*, C.S., Toronto 1972,
S. 105 ff.
- Wilton, D.A.: Structural Shift with an Inter-Structural Transition Function, in: *Canadian Journal of Economic/Revue canadienne d'Economie*, Vol. 8 (1975), S. 423 ff.
- Wöhe, G.: Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, 3. völlig neu bearbeitete Auflage, München 1972
- Wöhe, G.: Die Steuern des Unternehmens, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1975

Lebenslauf

Am 4. September 1948 wurde ich als einziger Sohn der Eheleute Wilhelm Reichardt und Anneliese Reichardt, geb. Schwoche, in Frankfurt am Main geboren.

Im Frühjahr 1955 wurde ich eingeschult. Nach fünf Klassen Volksschule (Rebstöcker-Schule) in Frankfurt am Main besuchte ich von Herbst 1960 bis Frühjahr 1965 die Realschule Internat Schloß Wittgenstein in Laasphe/Westf.. Daran schloß sich ein Besuch der zweijährigen Handelsschule in Frankfurt am Main an. Anschließend trat ich im Herbst 1966 in das private Wirtschaftsgymnasium Begemann in Frankfurt am Main ein. Im Sommer 1969 wurde mir das Zeugnis der Reife zuerkannt.

Mein Studium der Volkswirtschaftslehre begann ich im Wintersemester 1969/1970 an der Freien Universität Berlin. Im Sommersemester 1975 bestand ich dort die Diplomprüfung für Volkswirte mit der Gesamtnote "gut". Die Diplomarbeit behandelte das Thema "Die Problematik der Inzidenz bei den Gewinnsteuern" und wurde mit der Note "sehr gut" beurteilt. Meine akademischen Lehrer waren Prof. Dr. Steden (Allgemeine Volkswirtschaftslehre), Prof. Dr. Zerche (Volkswirtschaftspolitik und Finanzwissenschaft), Prof. Dr. Hein (Betriebswirtschaftslehre) und Prof. Dr. Schulze-Osterloh (Grundzüge des Bürgerlichen, des Handels- und des öffentlichen Rechts).

Von September 1975 bis September 1980 war ich wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Dr. Werner Steden an der Fachrichtung Finanzpolitische Forschung des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin.

Zur Zeit bereite ich mich auf das Steuerberaterexamen vor.

